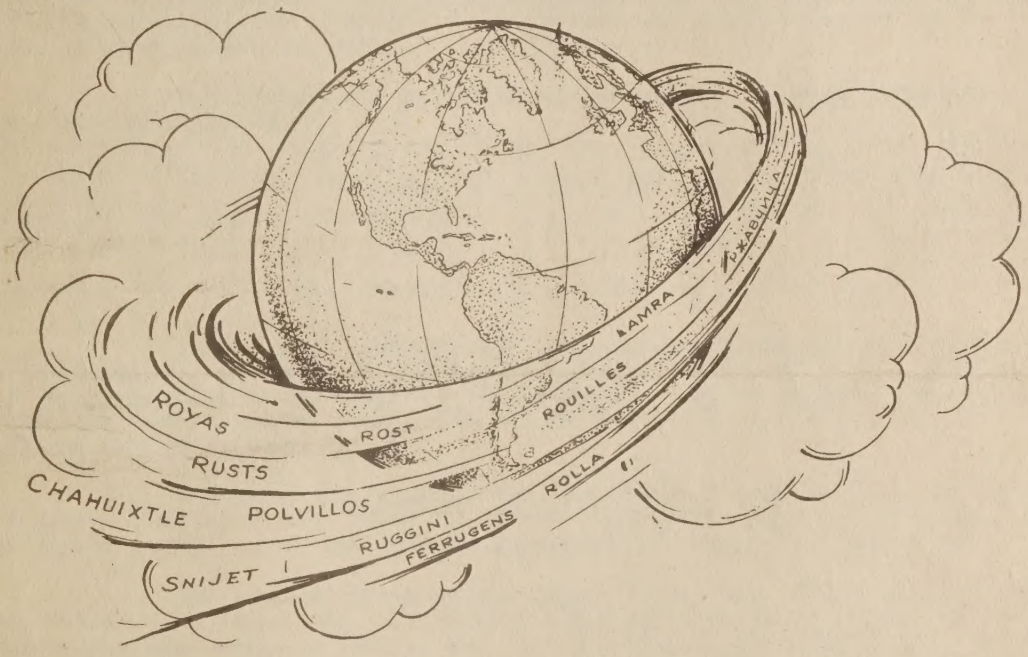
ROBIGO

NOTICIAS SOBRE LAS ROYAS DE LOS CEREALES
DE TODOS PARA TODOS
• Cereal rusts news from everybody to everybody •

Noviembre 1958 Nº 6



MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERIA
Dirección General de Investigaciones Agrícolas

INSTITUTO DE FITOTECNIA
(Castelar)

ARGENTINA

N.S.F. RAM
COMMONWEALTH MYCOLOGICAL INSTITUTE
22 DEC 1958

Digitized by the Internet Archive
in 2025

https://archive.org/details/robigo_1958-11_6

Puccinia graminis tritici:

NUOVA RAZZA FISIOLOGICA DI Puccinia graminis var. tritici DI LIMITATA VIRULENZA SU TUTTE LE VARIETA DIFFERENZIALI DELLA SERIE DI PROVA

Nel corso del lavoro di identificazione delle razze fisiologiche di Puccinia graminis var. tritici dell'anno 1955, e stata notata una razza fisiologica che sembra essere di particolare interesse scientifico. Essa, ottenuta da frumento non identificato proveniente dai dintorni di Firenze, mostra un caratteristico comportamento sulla serie dei grani di prova. Tutte le varieta differenziali di frumento sono infatti altamente resistenti con tipo di infezione che oscilla fra 0 e 1++ sui due terzi dei frumenti, mentre nel rimanente terzo, come risulta dalla formula di infezione qui riportata, varia da 2= a 2, senza raggiungere mai il limite massimo della resistenza che e 2++. Questa razza, che si dimostra molto debole sulla serie standard, infetta invece in maniera apprezzabile (con tipo di infezione intorno a 3) il frumento Mentana che in Italia gia da diversi anni viene adoperato per la propagazione delle ruggini in serra.

Cio conferma che la scelta del Mentana come frumento sensibile e stata quanto mai opportuna.

Razza fisiologica	LCb	Ma	Rel	Ko	Arn	Mnd	SpM	Ku	Ac	Enk	Ver	Kpl
R21 = 294	1++	1	0	1++	2	2	2=	1++	2	1	0	0

Poiche dalla consultazione della chiave diagnostica di Stakman, Levine e Loegering (1), di quella di Stakman, Loegering e Stewart (2) e delle altre razze fisiologiche nuove da noi isolate e che hanno avuto gia da Stakman e Stewart la numerazione internazionale, non risulta una razza con tali caratteristiche, ne consegue che essa va ritenuta nuova.

Per gentile compiacenza del Prof. Satkman e del Dott. Stewart sono autorizzata a definirla come razza 294 poiche e questo il numero che verra ad essa assegnato da tali Autori nel prossimo supplemento al Registro Internazionale.

Dal punto di vista pratico questa razza, dato il suo tipo di infezione sulle varieta differenziali, non presenta attualmente serie preoccupazioni, ne nel futuro potrebbe essere pericolosa dato che il Mentana e una varieta in via di eliminazione dalla grande coltura. Dal punto di vista scientifico e particolarmente interessante perche fino ad ora e la meno virulenta, e si contrappone alla razza 189, gia nota, pure isolata in Italia nel 1957 (3), che sembra essere la piu virulenta come appare dal seguente tipo di infezione.

Razza internazionale	LCb	Ma	Rel	Ko	Arn	Mnd	SpM	Kub	Ac	Enk	Ver	Kpl
189.....	4	4	4	3+	4	4	4	4	4	4	4	4 c

(1) Stakman, E.C., Levine, M.N. and Loegering, W.Q. Identification races of Puccinia graminis tritici "U.S.Dep.Agr., Agr.Res.Adm., Bur.Ent.Pl.Quar., E -617.Dupl." Conf.Prev., Grn,Rust,Mpls., Minn. 1-27 May,1944.

(2) Stakman, E.C., Loegering, W.Q. and Stewart, D.M. Identification of Physiologic races of Puccinia graminis tritici. Supplement N.1 for races 190 to 232 inclusive, July 1956 "U.S.Dep.Agr., Agr.Res.Adm., Bur.Ent.Pl.Quar.;"E - 617 Dupl." Conf. Prev.Grn,Rust,Mpls., Minn." 1-27, May, 1944.

(3) Le notizie inerenti a questa razza fisiologica verranno publicate quanto prima.

Rita Basile
Stazione di Patologia Vegetale
Roma. Italia.

Traducción al castellano

NUEVA RAZA FISIOLOGICA DE Puccinia graminis var. tritici DE VIRULENCIA REDUCIDA SOBRE TODAS LAS VARIEDADES DE LA SERIE DIFERENCIAL

Al identificar las razas fisiológicas de Puccinia graminis var. tritici del año 1955, se observó la presencia de una que parece poseer interés científico particular. Se aisló de trigo no identificado proveniente de los alrededores de Florencia y muestra un comportamiento característico sobre la serie de trigos diferenciales. En efecto, todas las variedades diferenciales son altamente resistentes. Dos tercios de ellas dan reacción entre 0 y 1++, mientras el tercio restante varía entre 2= y 2, como se indica en el cuadro aquí incluído pero sin alcanzar nunca el límite máximo de la resistencia que es 2++. Esta raza, que se muestra muy débil sobre la serie "Standard" infecta en cambio de manera apreciable al trigo Mentana (con reacción alrededor de 3), que desde hace varios años se usa en Italia para la multiplicación de las royas en invernáculo.

Esto confirma que la elección de Mentana como trigo susceptible ha sido particularmente oportuna.

Raza fisiológica	LCb	Ma	Rel	Ko	Arn	Mnd	SpM	Ku	Ac	Enk	Ver	Kpl
321 = 294	1++	1	0	1++	2	2	2=	1++	2	1	0	0

Ninguna raza de estas caracteristicas se encuentra en las claves de Stakman, Levine y Loegering (1), de Stakman, Loegering y Stewart (2), o entre las razas nuevas aisladas por nosotros y que ya han recibido numeración internacional por Stakman y Stewart. Por consiguiente, debe ser considerada como raza nueva.

Por gentil deferencia del Prof. Stakman y del Dr. Stewart, he sido autorizado a definirla como raza 294, ya que este es el número que le será asignado por estos autores en el próximo suplemento al Registro Internacional.

Desde el punto de vista práctico y considerando su tipo de infección sobre las variedades diferenciales, esta raza no origina actualmente preocupaciones serias, ni podría ser peligrosa en el futuro ya que Mentana es una variedad que se está eliminando del gran cultivo. Desde el punto de vista científico es particularmente interesante porque hasta el presente es la menos virulenta y se opone, en este sentido, a la raza 189, ya conocida, que también se aisló en Italia en 1957 (3) que parece ser la más virulenta, según se desprende del cuadro siguiente.

Raza Internacional	LCb	Ma	Rel	Ko	Arn	Mnd	SpM	Kub	Ac	Enk	Ver	Kpl
189	4	4	4	3+	4	4	4	4	4	4	4	4[c]

(1) Stakman, E.C., Levine, M.N. and Loegering, W.Q. Identification races of Puccinia graminis tritici "U.S.Dep.Agr., Agr.Res.Adm., Bur.Ent.Pl.Quar.," E - 617. Dupl. Conf. Prev., Grn, Rust Mpls., Minn.1-27 May, 1944.

(2) Stakman, E.C., Loegering,W.Q. and Stewart, D.M. Identification of Physiologic races of Puccinia graminis tritici. Supplement N.1 for races 190 to 232 inclusive, July 1956 "U.S.Dep.Agr., Agr.Res.Adm., Bur.Ent.Pl.Quar., "E -617 Dupl. "Conf.Prev.Grn,Rust,Mpls., Minn." 1-27, May,1944.

(3) Las noticias relativas a esta raza fisiológica serán publicadas cuanto antes.

Rita Basile
Stazione di Patologia Vegetale
Roma. Italia.

English translation

A NEW PHYSIOLOGICAL RACE OF Puccinia graminis tritici OF LOW VIRULENCE ON ALL THE VARIETIES OF THE DIFFERENTIAL SERIES

While identifying the 1955 physiologic races of Puccinia graminis var. tritici, the presence of one which seems to have a particular scientific interest, was observed. It was isolated from a non-identified wheat coming from the sorroundings of Florencia and it shows a characteristic behaviour on the series of the differential wheats. In fact, all of the differential varieties are highly resistant. On two thirds of them the reaction type is between 0 and 1++ while on the remaining third is between 2= and 2 as is indicated in the included table, but never reaching the extreme limit for the resistant class which is 2++. This race which shows itself very weak on the standard series, infects, instead, in a considerable way the wheat Mentana (with a reaction type around 3) which is used in Italy since several years ago for increasing the rusts in the greenhouse.

This confirms that the choice of Mentana as a susceptible wheat has been particularly opportune.

Physiologic. Race	LCb	Ma	Rel	Ko	Arn	Mnd	SpM	Ku	Ac	Enk	Ver	Kpl
321 = 294	1++	1	0	1++	2	2	2=	1++	2	1	0	0

No race of theese characteristics can be found in the keys of Stakman, Levine and Loegering (1), or Stakman, Loegering and Stewart (2), or even among the new races isolated by us and which have been already designated in the international numbering by Stakman and Stewart. It must, therefore, be considered as a new race.

Thanks to the courtesy of Professor Stakman and Dr. Stewart, I have been authorized to designate it as race 294 as that will be the number assgned to it by them in the next supplement to the International Record.

From the practical point of view and considering its peculiar infection on the differential varieties this race does not arise, for the moment being serious preoccupations, neither could it be dangerous in the future, as Mentana is a variety that is being left out from the field crop. From the scfentific point of view it proves to be particularly interesting because up to the present it is the less virulent, and in that sense, it opposes race 189, already known, which was also isolated in Italy in 1957 (3) that seems to be the most virulent according to the following table.

International Race	LCb	Ma	Rel	Ko	Arn	Mnd	SpM	Kub	Ac	Enk	Ver	Kpl
189.....	4	4	4	3+	4	4	4	4	4	4	4	4^{C}

(1) Stakman, E.C., Levine, M.N. and Loegering, W.Q. Identification races of Puccinia graminis tritici "U.S.Dep.Agr., Agr.Res.Adm., Bur.Ent.Pl.Quar.," E - 617. Dupl. Conf.Prev., Grn,Rust, Mpls., Minn. 1-27 May, 1944.

(2) Stakman, E.C. Loegering, W.Q. and Stewart, D.M. Identification of Physiologic races of Puccinia graminis tritici. Supplement N.1 for races 190 to 232 inclusive, July 1956 "U.S.Dep.Agr., Agr.Res.Adm., Bur. Ent.Pl. Quar., "E - 617 Dupl. "Conf.Prev.Grn,Rust,Mpls., Minn." 1-27, May, 1944.

(3) The details refering this race will be published as soon as possible.

Rita Basile
Stazione di Patologia Vegetale
Roma. Italy.

Puccinia graminis tritici, P.rubigo-vera tritici, P.graminis avenae, P.coronata avenae

PHYSIOLOGIC RACES OF THE CEREAL RUSTS IN CANADA IN 1957

Wheat Stem Rust

Between 1950 and 1956 the races of wheat stem rust in Canada were in a state of flux. In addition to sharp shifts in the prevalence of the predominant races, new races and subraces, some of them important, were found nearly every year. In 1957, however, no new races or subraces were discovered and the relative prevalence of the different races followed the trends evident in the past few years. Although the situation in a single year is not an adequate basis for a broad generalization, there is an indication that the race situation may have become somewhat more stable than in the previous six years.

Probably the most important factor in the present race situation is the widespread cultivation in the rust area of western Canada of the 15B resistant common wheat variety Selkirk. A small quantity of Selkirk was available to farmers in 1954. In that year small fields of Selkirk were free from rust and produced high yields while other varieties were severely damaged by rust. By 1956 nearly all the wheat acreage in the rust area was sown to Selkirk. Wheat stem rust in Western Canada has been forced to exist largely on wild barley, Hordeum jubatum L., and on a relatively small acreage of susceptible varieties of cultivated barley. These hosts, presumably, do not exert any pronounced selective effect on stem rust races. In view of these circumstance it seems unlikely that the race situation in western Canada will change in any important economic respect until a race pathogenic on a Selkirk becomes prevalent.

Of the nineteen races and subraces of wheat stem rust found in Canada in 1957 only five are common. The race 15B complex is still the most important race from the economic standpoint. Three subraces of 15B (15B-1 (Can.), 15B-1L (Can.) and 15B-4 (Can)) are important at present. The differential reactions of these subraces and 15B-3 (Can.) appear in Table 1. Race 15B-1 (can.) is the original and once very common form of the race. Race 15B-1L (Can.) can attack the new durum variety Langdon under favorable conditions, but as Langdon is not grown in Western Canada this race is not of economic importance there. Race 15B-4 (Can.) which can attack the new durum variety Ramsey, constituted 14 per cent of the 1957 isolates. Ramsey was first grown inWestern Canada in 1957 in small amounts. Should the acreage devoted to Ramsey in Canada and the United States increase, a serious threat to that variety could develop. The well-known race 56 has increased sharply in prevalence for the third consecutive year. The return to prevalence of this race is of interest because, after many years of predominance, it nearly disappeared in 1953 and 1954 when 15B predominated. Race 11, third in order of frequency, was much less common than the races already mentioned.

Wheat Leaf Rust

The races of wheat leaf rust present in Eastern Canada were much the same as those of past years. The most common races were 5, 15, 28, 58 and 126. The situation in Western Canada differed sharply from that of other years. In Manitoba, on the eastern side of the prairie region, the race distribution was much like that in Eastern Canada and was similar to that of past years. Farther west in Saskatchewan and Alberta races 1 and 11 became predominant displacing races 5 and 15. Races 1 and 11 are characteristic of the Western Coastal areas and presumably were carried over the mountains and into the Prairies by unusual air movements.

Table 1. Infection types produced on supplementary differential hosts by subraces of 15B.

Race	Supplementary Host						
	Lee	Golden Ball	Selkirk	McMurachy	Bowie	Kenya Farmer	Yuma
15B-1 (Can.)	3 to 4 [1]	2+	1 to X-	1 to X-	0;	1 + N	0;
15B-1L (Can.)	3 to 4	2+	1 to X-	1 to X-	0;	1 + N	3 + 4-CN
15B-3 (Can.)	3 to 4	2+	3 to 4	4	0;	1 + N	0;
15B-4 (Can.)	3 to 4	4	1 to X-	1 to X-	0;	1 + N	1

[1]) Refers to infection types described by E. C. Stakman and M.N. Levine. The determination of biologic of Puccinia graminis on Triticum spp. Minn. Agr. Expt. Sta. Tech. Bull. 8. 1922.

Oat Stem Rust

Some changes occurred in the distribution of oat stem rust races but most of the changes were unimportant because the resistant varieties Rodney and Garry are widely grown in the rust area. There was a slight increase in the prevalence of the rather rare race 7A which can attack Rodney.

The most important and interesting feature of oat stem rust in 1957 was the discovery of two new races which can attack both Garry and Rodney. These races, 8A and 13A, were isolated only from rust collected at St. Anne de la Pocatiere, Quebec, and apparently are still very rare. Both races can attack not only the Canadian type of stem rust resistance, possessed by Rodney, but also the Canadian type in combination with the Richland type as present in Garry.

Oat Crown Rust

There was a sharp and important change in the distribution of crown rust races in Canada in 1957 from that of previous years. Races 213, 216, 274 and 279 which are pathogenic on all commercial oat varieties grown in Canada including Garry and Rodney, comprised nearly 45 per cent of the isolates and were about equally prevalent in Eastern and Western Canada. In 1956 these four races comprised only 3 per cent of the isolates.

Four of the races isolated have pathogenic properties of interest to plant breeders. Race 264 can attack the varieties Santa Fe, Landhafer, Bond and Victoria. These four varieties have been important sources of crown rust resistance in Canada for a number of years.

G. J. Green
B. Peturson
D. J. Samborski
Plant Pathology Section
Canada Department of
Agriculture Research Laboratory
Winnipeg, Canada.

Traducción al castellano:

RAZAS FISIOLOGICAS DE LAS ROYAS DE LOS CEREALES EN CANADA, EN 1957

Roya del tallo de trigo

Entre 1950 y 1956, las razas de roya del tallo de trigo en Canadá, se hallaban en estado de mudanza. Además de pronunciados cambios en la prevalencia de las razas predominantes, se hallaban casi todos los años nuevas razas y subrazas, algunas de ellas muy importantes. En cambio, en 1957, no fué aislada ninguna nueva raza o subraza y la relativa prevalencia de las diferentes razas seguía la evidente tendencia observada en los últimos años. Si bien la situación de un solo año, no es una base adecuada para una amplia generalización, existen indicios que la población de razas se ha vuelto algo más estable que en los seis años anteriores.

Probablemente, el factor más importante en la presente situación de las razas fué la amplia difusión de cultivos que tuvo la variedad Selkirk, resistente a la raza 15B, en la región de royas del Oeste del Canadá. En 1954 había solo disponible una pequeña cantidad de Selkirk para los agricultores. Ese año, los pequeños cultivos de Selkirk estaban libres de roya y produjeron elevados rendimientos, en tanto que otras variedades fueron severamente dañadas por la roya. En 1956, casi toda la superficie triguera en el área de la roya fué sembrada con Selkirk. La roya del tallo de trigo en el Oeste del Canadá fué así obligada a subsistir principalmente sobre Hordeum jubatum L. y en una superficie relativamente pequeña de variedades susceptibles de cebada cultivadas. Estos huéspedes, presumiblemente no ejercen efecto selectivo alguno sobre las razas de roya del tallo. En vista de estas circunstancias, parece improbable que la situación de las razas en el Oeste del Canadá pueda cambiar en cualquier aspecto económicamente importante, hasta que alguna raza patógena sobre Selkirk se haga prevalente.

De las 19 razas y subrazas de la roya del tallo de trigo halladas en Canadá, en 1957 solamente 5 son comunes. El complejo 15B es todavía el más importante desde el punto de vista económico. Tres subrazas de 15B (15B-1 (Can.), 15B-1L (Can.) y 15B-4 (Can.)) son importantes en la actualidad. Las reacciones diferenciales de estas subrazas y 15B-3 (Can.) aparecen Cuadro 1. La raza original fué la 15B-1 (Can.) y en otro tiempo la más común. La raza 15B-1L (Can.) puede atacar la nueva variedad Langdon de trigo para fideos en condiciones favorables pero como Langdon no se cultiva en el Oeste del Canadá esta raza no resulta de importancia económica allí. La raza 15B-4 (Can.) que puede atacar la nueva variedad de trigo para fideos Ramsey fué cultivada por primera vez en el Oeste del Canadá, en 1957 en pequeñas cantidades. Si la superficie destinada a Ramsey en Canadá y E.E.U.U. aumentara, se crearía una seria amenaza para esa variedad. La bien conocida raza 56 ha aumentado notablemente en abundancia durante tres años sucesivos. El retorno a la prevalencia de esta raza es de interés, porque después de muchos años de predominancia, casi desapareció en 1953 y 1954, cuando predominaba 15B. La raza 11, tercera en orden de frecuencia, era mucho menos común que las razas ya mencionadas.

Cuadro 1. Tipos de infección producidos en huéspedes diferenciales suplementarios por subrazas de 15B.

Raza	Huéspedes suplementarios						
	Lee	Golden Ball	Selkirk	McMurachy	Bowie	Kenya Farmer	Yuma
15B-1 (Can.)	3 to 4 [1]	2+	1 to X-	1 to X-	0;	1 + N	0;
15B-1L (Can.)	3 to 4	2+	1 to X-	1 to X-	0;	1 + N	3 + 4-CN
15B-3 (Can.)	3 to 4	2+	3 to 4	4	0;	1 + N	0;
15B-4 (Can.)	3 to 4	4	1 to X-	1 to X-	0;	1 + N	1

[1]) Se refiere a tipos de infección descritos por E.C.Stakman y M.N.Levine. La determinación de formas biológicas de Puccinia graminis en Triticum spp. Minn. Agr. Expt. Sta. Tech. Bull. 8. 1922.

Roya de la hoja del trigo

Las razas de roya de la hoja del trigo presentes en el Este del Canadá fueron muy parecidas a las de años anteriores. Las razas más comunes fueron 5, 15, 28, 35, 58 y 126. La situación en el Oeste del Canadá difirió notablemente de la de otros años. En Manitoba, del lado Este de la región de los llános, la distribución de razas fué muy parecida a la del Este del Canadá y similar a la de años pasados. Más hacia el Oeste en Saskatchewan y Alberta, las razas 1 y 11 fueron predominantes, desplazando a las razas 5 y 15. Las razas 1 y 11, son características de las zonas costeras del Oeste y presumiblemente fueron transportadas a las llanuras por sobre las montañas por vientos poco comunes.

Roya del tallo de la avena

Se han producido algunos cambios en la distribución de las razas de la roya del tallo de la avena pero en su mayoría no han sido importantes porque las variedades resistentes Rodney y Garry se cultivan ampliamente en esa región de royas. Hubo un pequeño aumento en la prevalencia de la poco frecuente raza 7A, que puede atacar a Rodney.

El aspecto más importante e interesante de la roya del tallo de avena, en 1957, fué el descubrimiento de dos nuevas razas que pueden atacar tanto a Garry como a Rodney. Estas razas, 8A y 13A, fueron aisladas solamente de muestras recogidas en St.Anne de la Pocatiere, Quebec, y evidentemente, son aún muy raras. Ambas razas pueden atacar, no solo al tipo canadiense de resistencia a la roya del tallo que posee Rodney, sino también al tipo canadiense en combinación con el tipo Richland como ocurre en Garry.

Roya amarilla de la avena

Hubo un pronunciado e importante cambio en la distribución de las razas de la roya amarilla, en Canadá en 1957, en comparación con años anteriores. Las razas 213, 216, 274 y 279 que son patógenas sobre todas las variedades comerciales de avena, cultivadas en Canadá, incluyendo Garry y Rodney, constituyeron casi el 45% de las aisladas y fueron igualmente prevalecentes en el Este y Oeste del Canadá. En 1956, estas cuatro razas constituían solo el 3% de las aisladas.

Cuatro de las razas aisladas tienen propiedades patógenas de interés para los fitotecnistas. La raza 264 puede atacar las variedades Santa Fe, Landhafer, Bond y Victoria y las razas 276, 293 y 294, pueden atacar todas estas variedades, excepto Victoria. Estas cuatro variedades han sido importantes fuentes de resistencia a la roya amarilla de la avena en Canadá, durante un número de años.

G. J. Green
B. Peturson
D. J. Samborski
Plant Pathology Section
Canada Department of
Agriculture Research Laboratory
Winnipeg, Canadá.

Puccinia graminis tritici:

DISTRIBUÇÃO GEOGRAFICA E PREVALÊNCIA DAS RAZAS FISIOLOGICAS DA Puccinia graminis tritici IDENTIFICADAS EM PORTUGAL DE 1951-1958.

Desde 1951 que a raça 21 é de todas a mais prevalente em Portugal, seguindo-se-lhe as raças 186 e 17.

As variedades de trigo em cultura são todas susceptíveis à P.graminis tritici, defendendo-se parcialmente do parasita pela sua grande precocidade. Os trabalhos de melhoramento para a obtenção de variedades de trigo resistentes as alforras encontram-se muito no início e, como genitores resistentes, estamos usando as seguintes variedades: Thatcher, Rescue, Yaktana, Baladi 116, Gabo 54 e Mayo 54.

Das variedades portuguesas nenhuma tem interesse para ser usada nos nossos programas de melhoramento contra as alforras, muito embora algumas delas como o "Tremês preto", "Tremês rijo" e "Tremês mole" - trigos de Primavera - sejam resistentes a algumas raças fisiológicas identificadas em Portugal da P. graminis tritici.

Como ficou dito, os trigos em cultura em Portugal são todos susceptíveis à ferrugem negra (P. graminis tritici) mas os prejuizos anuais têm sido consideràvelmente reduzidos nos últimos anos pelo uso de variedades precoces: "Pirana" "Lusitano" "Restauração" (trigos hibridos portugueses) e "Roma" "Impeto" e "Autonomia" (trigos italianos). Estas variedades normalmente escapam aos ataques de alforras pela sua precocidade. Cerca de 68% dos trigos semeados em Portugal são de variedades precoces.

J. C. Santiago
Estaçao de Melhoramento
de Plantas.
Elvas. Portugal.

Traducción al castellano:

DISTRIBUCION GEOGRAFICA Y PREVALENCENCIA DE LAS RAZAS FISIOLOGICAS DE Puccinia graminis tritici IDENTIFICADAS EN PORTUGAL DESDE 1951 a 1958.

Desde 1951, la raza 21 es de todas la más prevalecente en Portugal, siguiéndole las razas 186 y 17.

Las variedades de trigo que se cultivan son todas susceptibles a P.graminis tritici, defendiéndose parcialmente del parásito, por su gran precocidad. Los trabajos de mejoramiento para la obtención de variedades resistentes a las royas encuéntranse recién en sus primeras fases, y como progenitores resistentes se están usando las siguientes variedades: Thatcher, Rescue, Yaktana, Baladi 116, Gabo 54 y Mayo 54.

De las variedades protuguesas ninguna es interesante para ser usada en nuestros planes de mejoramiento contra las royas a pesar de que algunas de ellas como Tremes preto, Tremes rijo y Tremes molle - trigos de Primavera - sean resistentes a algunas razas fisiológicas de P. graminis tritici identificadas en Portugal.

Como ya se dijo, los trigos cultivados en Portugal son todos susceptibles a la roya negra (P.graminis tritici) pero los perjuicios anuales han sido considerablemente reducidos en los últimos años por el uso de variedades precoces: Pirana, Lusitano, Restauração (trigos híbridos portugueses) y Roma, Impetu y Autonomía (trigos italianos). Estas variedades, normalmente, escapan a los ataques de las royas por su precocidad. Cerca del 68% de los trigos sembrados en Portugal son de variedades precoces.

J. C. Santiago
Estaçao de Melhoramento
de Plantas
Elvas. Portugal.

English traslation:

GEOGRAPHICAL DISTRIBUTION AND PREVALENCE OF THE PHYSIOLOGIC RACES OF Puccinia graminis tritici DETERMINED IN PORTUGAL FROM 1951 TO 1958.

Ever since 1951, the most prevalent race in Portugal has been race 21 followed by 186 and 17.

The wheat varieties grown are all susceptible to Puccinia graminis tritici, partially avoiding the parasite due to their high precocity. The breeding for obtaining varieties resistant to rust are only at their early stages, and as resistant parents the following varieties are in use: Thatcher, Recue, Yaktana, Baladi 116, Gabo 54 y Mayo 54.

Of the Portuguese varieties no one proves interesting to be used in our breeding programs against the rusts, in spite of the fact that some of them as Tremes preto, Tremes rijo and Tremes molle - spring wheats - are resistant to some physiological races of P. graminis tritici isolated in Portugal.

As already said, the wheats grown in Portugal are all susceptible to stem rust (P. graminis tritici) but the annual losses has been considerably reduced in the late years by the use of early varieties: Pirana, Lusitano, Restauracao, (Portuguese hybrid wheat), and Roma, Impeto and Autonomia (Italian wheats). These varieties normaly, escape to the attacks of the rusts by their precocity. Nearly 68% of the wheats grown in Portugal are early varieties.

J.C. Santiago
Estacao de Melhoramento
de Plantas
Elvas. Portugal.

Puccinia graminis tritici, P. rubigo-vera tritici y P. glumarum

WHEAT RUSTS SITUATION IN THE EGYPTIAN REGION OF THE UNITED ARAB REPUBLIC

The three rusts of wheat: the stem rust, the orange rust, and yellow rust, occurred in Egypt with different degrees of severity.

In the past, stem rust was the most important between these three rusts, and severe damage happened in many of the commercial varieties. Now many of the varieties and lines are resistant to this rust as breeding was primarily for resistance to stem rust. Under Egyptian conditions, infection by stem rust occurred in the field in late March or early April.

The orange rust was not important in this part of the country till recently when it turned to be serious. In our breeding program, breeding for resistance to the orange rust was included and several varieties and lines are tested to be used as sources of resistance to this rust. Under our conditions infection by this rust usually starts in late February.

Stripe or yellow rust causes some damage to the durums and other similar wheats. This rust is of minor importance on other varieties of wheat.

Main sources of resistance used by the Bahtim Exp. Station

Sources of resistance are either foreign or local varieties and lines. From the foreign varieties and lines are the Russian wheat, Triticum timopheevi, which is resistant to the three rusts. This wheat is a tatraploid and the majority of our wheats are hexaploid. Colchicine is used to overcome the sterility which results from such crosses. Some of the Kenya lines are included as sources of resistance and the most recent included is Kenya farmer (Kenya 338 AC) and mainly as a source of resistance to the orange rust.

Other foreign sources of resistance are Newthatch and Lee, the later was included recently as a source of resistance to orange rust. The most important between the local sources of resistance is a hybrid from the cross Hindi 62 x Hindi 722 which is resistant to the three rusts but is of low quality.

Behavior of the cultivated varieties

In table 1, reaction of some of the commercial wheats to stem rust and the orange rust is recorded. Spreaders in the field were inoculated with races 9, 14, 17, 19, 21, 24, and 53 of Puccinia graminis var. tritici but the infection was left natural for the orange rust. As the stripe rust was not severe, it was not included in the table and all the mentioned varieties were resistent.

Seedlings of these varieties were tested in the greenhouse with races 14, 17, and 21 of Puccinia graminis var. tritici and results are recorded in the table.

Table 1. Reaction of some wheat varieties in the field and the greenhouse

Wheat variety	Field reaction		Infection types produced in the greenhouse by stem rust race		
	Stem rust	Orange rust	14	17	21
Commercial wheats:					
Hindi Tosson	25% MS-S [1]	65%	3 to 4	3 to 4	3 to 4
Giza 139	10% MS	65%	0;to 1	0;to 1	1 to 2=
Baladi Bahtim	5-10% MS	0	2=to 2-	2=to 2-	0;to 1
Baladi 116	30% MS	0	0;	0;to 1	0;
New varieties and lines					
New Tosson (Bahtim 165)	0	40%	0;	0;	0;
Giza 144	5-10%MR	5-10%	-	-	-
Giza 145	15% MS	30%	-	-	-
Giza 146	20% MS	15%	-	-	-
Giza 147	30% MS-S	30%	-	-	-

[1]) MR= moderately resistant, MS= moderately susceptible, S= susceptible.

Hosni A. Mohamed and M.ElSeify
Egyptian Agricultural Organization
Shoubra El Kheima, Cairo. Egypt.

Traducción al castellano:

SITUACION CON RESPECTO A LAS ROYAS DEL TRIGO EN LA REGION EGIPCIA DE LA REPUBLICA ARABE UNIDA

Las tres royas del trigo, la del tallo, la de la hoja y la amarilla, se presentan en Egipto con diferentes grados de severidad.

En el pasado, la roya del tallo era la más importante de las tres y ocasionaba daños de importancia en muchas de las variedades comerciales. Actualmente, muchas de las variedades y líneas son resistentes a esta roya, ya que la crianza de variedades se orientó principalmente hacia resistencia a la roya del tallo. Bajo las condiciones de Egipto, la infección de esta roya ocurre en el campo desde fines de Mayo a principios de Abril.

La roya de la hoja, no tenía importancia en esta parte del país pero recientemente se transformó en una seria amenaza. En nuestros programas de mejoramiento se incluyó la obtención de resistencia a "roya de la hoja" y distintas variedades y líneas se están ensayando para ser usadas como fuentes de resistencia.

Bajo nuestras condiciones, las infecciones de esta roya usualmente se inician a fines de Febrero.

La "roya amarilla", causa algunos daños en los tirgos para fideos y similares. Esta roya es de importancia secundaria en otras especies de trigo.

Principales fuentes de resistencia usadas en la Estación Experimental de Bahtim

Las fuentes de resistencia usadas son líneas y variedades locales y extranjeras. Entre las variedades y líneas extranjeras se encuentra el trigo ruso Triticum timopheevi, que es resistente a las tres royas. Este trigo es tetraploide y la mayoría de nuestros trigos son exaploides. Se utiliza la colchicina para subsanar la esterilidad que deriva de sus cruzamientos. Algunas líneas de Kenya se incluyen como fuentes de resistencia, la inclusión más reciente es Kenya Farmer (Kenya 338 AC) y principalmente como fuente de resistencia a la "roya de la hoja".

Otras fuentes de resistencia extranjeras son Newthatch y Lee, la última ha sido incluída recientemente como fuente de resistencia a "roya de la hoja".

La más importante entre las fuentes locales de resistencia es un híbrido del cruzamiento Hindi 62 x Hindi 722 que es resistente a las tres royas pero de baja calidad.

Comportamiento de las variedades cultivadas

En el cuadro 1 se registra la reacción de variedades comerciales de trigo frente a la "roya de la hoja" y del tallo. Se inocularon en el campo parcelas susceptibles con las razas 9, 14, 17, 19, 21, 24 y 53 de Puccinia graminis var. tritici. Dejándose que la infección de la "roya de la hoja" se hiciera en forma natural. Como la infección de "roya amarilla" no fué severa, no se incluye en el cuadro y todas las variedades mencionadas fueron resistentes.

Se inocularon en invernáculo plántulas de esas variedades con las razas 14, 17 y 21 de Puccinia graminis var. tritici, Los resultados se consignan en el cuadro.

Cuadro 1. Reacción de algunas variedades en el campo y en el invernáculo.

Variedades de trigo	Reacción a campo		Tipos de infección producidos en invernáculo por la raza de roya		
	Roya del tallo	Roya de la hoja	del tallo 14	17	21
Trigos comerciales					
Hindi Tosson	25% MS-S [1]	65%	3 to 4	3 to 4	3 to 4
Giza 139	10% MS	65%	0;to 1	0;to 1	1 to 2=
Baladi Bahtim	5-10% MS	0	2=to 2-	2=to 2-	0;to 1
Baladi 116	30% MS	0	0;	0;to 1	0;
Nuevas variedades y líneas					
New Tosson (Bahtim 165)	0	40%	0;	0;	0;
Giza 144	5-10%MR	5-10%	-	-	-
Giza 145	15% MS	30%	-	-	-
Giza 146	20% MS	15%	-	-	-
Giza 147	30% MS-S	30%	-	-	-

MR= moderadamente resistente, MS= moderadamente susceptible, S= susceptible

Hosni A. Mohamed and M. ElSeifi
Egyptian Agricultural Organization
Shoubra El Kheima, Cairo. Egipto.

Puccinia graminis tritici

PHYSIOLOGIC RACES OF Puccinia graminis tritici IN THE UNITED ARAB REPUBLIC

The work on identification of physiologic races of wheat stem rust (Puccinia graminis tritici) has been carried out by the author, in the United Arab Republic since 1949. The following table shows the races which has been isolated from the southern region (EGYPT) arranged according to their relative prevalence:

Year; races and percentage of isolates									
1949		1950		1951		1952 °		1953	
17	47.85	17	43.50	17	70.60	17	72.72	17	68.20
21	15.40	19	19.40	19	17.60	21	9.09	19	16.82
19	12.12	42	16.50	42	5.90	E_I	18.18	21	2.27
14	11.85	21	10.60	59	5.90			14	2.27
24	4.75	9	14.70					53	2.27
42	3.10	14	2.94					24	2.27
9	2.37	24	1.17					9	2.27
88	1.18	53	1.17					53_A	2.27
123	0.79							69	2.27

Year, races and percentage of isolates							
1954		1955 °°		1956		1957	
17	24	17	79.50	17	87.72	17	84.63
14	24	19	13.93	19	10.53	19	8.49
21	24	9	3.28	21	1.75	21	3.21
19	20	E_2	1.64			9	1.60
24	8	14	0.82			E_I	0.69
		21	0.82			E_2	0.46
						24	0.46
						14	0.23
						11	0.23

° Race E_1 EGYPT N° 1) is similar to race 17 except Acme is resistant.
°° Race E_2 (EGYPT N° 2) is similar to race 21 except Acme is resistant.

It is obvious that the most predominant races in Egypt are 17, 19, 21, 14 and 24.

Specimens from the Northern region (Syria) collected in 1953, revealed the existence of races 17 (37.20), 19 (14.00), 21 (11.62), 11 (9.30), 14 (9.30), 53 (9.30), 34 (2.32), 24 (2.32), 39 (2.32) and 122 (2.32), arranged according to their relative prevalence. Races 14, 17, 19, 21 and 24 were isolated from specimens collected in 1954 from different parts of Syria.

T. Abdel - Hak
Ministry of Agriculture
Giza, Orman. Egypt.

Traducción al castellano:

RAZAS FISIOLOGICAS DE Puccinia graminis tritici

EN LA REPUBLICA ARABE UNIDA

El trabajo de identificación de razas fisiológicas de la "roya del tallo" del trigo (P. graminis tritici) ha sido conducido por el autor en la República Arabe Unida, desde 1949.

El cuadro siguiente indica las razas que han sido determinadas en la región meridional (Egipto) ordenadas de acuerdo a su prevalecencia relativa.

Año, razas y porcentaje de aislamientos									
1949		1950		1951		1952 °		1953	
17	47,85	17	43,50	17	70,60	17	72,72	17	68,20
21	15,40	19	19,40	19	17,60	21	9,09	19	16,82
19	12,12	42	16,50	42	5,90	E_1	18,18	21	2,27
14	11,85	21	10,60	59	5,90			14	2,27
24	4,75	9	14,70					53	2,27
42	3,10	14	2,94					24	2,27
9	2,37	24	1,17					9	2,27
88	1,18	53	1,17					53	2,27
123	0,79							69	2,27

Año, razas y porcentaje de aislamientos							
1954		1955 °°		1956		1957	
17	24	17	79,50	17	87,72	17	84,63
14	24	19	13,93	19	10,53	19	8,49
21	24	9	3,28	21	1,75	21	3,21
19	20	E_2	1,64			9	1,60
24	8	14	0,82			E_1	0,69
		21	0,82			E_2	0,46
						24	0,46
						14	0,23
						11	0,23

° La raza E_1 (Egipto N° 1) es similar a la raza 17 con la excepción de que ACME es resistente.

°° La raza E_2 (Egipto N° 2) es similar a la raza 21 con la excepción de que ACME es resistente.

Es evidente que las razas más predominantes en Egipto son: 17, 19, 21, 14 y 24

Muestras de la región septentrional (Siria) recogidas en 1953, revelaron la existencia de las razas 17 (37,20%), 19 (14%), 21 (11,62%), 11 (9,30%), 14 (9,30%), 53 (9,30%), 34 (2,32%), 24 (2,32%), 39 (2,32%) y 122 (2,32%), en ese orden de acuerdo a su prevalecencia relativa. Las razas 14, 17, 19, 21 y 24 fueron determinadas en 1954 a partir de muestras recogidas en diferentes regiones de Siria.

T. Abdel - Hak
Ministerio de Agricultura
Giza, Orman. Egipto.

Puccinia graminis tritici

PHYSIOLOGIC RACES OF WHEAT STEM RUST IN THE NEAR EAST

Specimens of wheat stem rust collected in 1954 from Cyprus, Turkey, Jordan, and from Pakistan in 1955, and from Iraq and Iran in 1957 were used for identification of physiologic races at Giza - Egypt. The results obtained are given in the following table. A summary of the races isolated from the United Arab Republic during the period 1949-1957 are also shown in this table arranged according to their relative prevalence.

United Arab Republic		Cyprus	Jordan	Iraq	Iran	Turkey	Pakistan
Egypt	Syria						
17	11	17	14	17	15	11	17
19	14	19	17	15	17	14	19
21	17		19	11	19	21	9
14	19		21	19	11	24	14
24	21		24	9	116	34	24
9	24				14	53	
42	34					122	
53	39						
53A	53						
59	122						
69							
88							
123							
E1							
E2							

T. Abdel - Hak
Ministry of Agriculture
Giza, Orman. Egypt.

Traducción al castellano:

RAZAS FISIOLOGICAS DE LA ROYA DEL TALLO DEL TRIGO EN EL MEDIO ORIENTE

Muestras de "roya del tallo" del trigo coleccionadas durante 1954 en Chipre, Turquía y Jordania en 1955 en Pakistán y en 1957 en Iraq e Irán, fueron utilizadas para determinaciones de razas fisiológicas en Giza (Egipto).

Los resultados obtenidos se indican en el Cuadro siguiente, donde también se incluye un sumario de las razas determinadas en la República Arabe Unida, durante el período 1949-1957, ordenadas de acuerdo a su prevalecencia relativa.

República Arabe Unida		Chipre	Jordania	Iraq	Irán	Turquía	Pakistán
Egipto	Siria						
17	11	17	14	17	15	11	17
19	14	19	17	15	17	14	19
21	17		19	11	19	21	9
14	19		21	19	11	24	14
24	21		24	9	116	34	24
9	24				14	53	
42	34					122	
53	39						
53A	53						
59	122						

continúa pag. 15

continuación

69 88 123 E1 E2							

T. Abdel - Hak
Ministerio de Agricultura
Giza, Orman. Egipto.

Puccinia graminis avenae, P. coronata avenae

NEW RACES OF OAT STEM RUST AND CROWN RUST IN SWEDEN

The results of the oat rust races survey made on 1956 and 1957 has been published elsewhere (Växtskyddsnotiser 1957: 39-41, Stockholm - abstract in Rev. Appl. Myc. 1957:754, Botaniska Notiser 1957:293-306, Lund, and Växtskyddsnotiser 1958: 43-45) here I confine myself to a few races of special interest.

Of oat stem rust I found the races 3, 4, 6, 7, and 7A during both years but beside these three other races. They were similar to the races 3, 4, and 6, but instead of giving resistant reaction on the Canadian variety Rodney they gave a completely susceptible reaction; because of this they are to be called races 34, 4A, and 6A. The following table makes this clear.

Differential	Race 3	3A	4	4A	6	6A
White Tartar	S	S	S	S	S	S
Richland	R	R	S	S	S	S
Sevnothree	R	R	R	R	S	S
Rodney	R	S	R	S	R	S

Specially interesting is here race 6A, which seems to be a very virulent race that will perhaps create some problems in the breeding work.

In 1957 I found a race of crown rust in Värmland, Central Sweden, which, at a closer study by means of the common differentials, showed to be a new race. Of the differentials Victoria and Ukraine were completely susceptible; the other differentials were highly resistent. Dr. M.D. Simons of Ames, Iowa, U.S.A. has kindly given this race a number and called it 297.

Arne Gustavsson
Botanical Institute
Lund University
Lund, Sweden.

Traducción al castellano:

NUEVAS RAZAS DE LAS ROYAS DEL TALLO Y DE LA HOJA DE LA AVENA EN SUECIA

Los resultados de la determinación de las razas de las royas de la avena realizadas durante 1956 y 1957 han sido publicadas en otro lugar (Växtskyddsnotiser 1957:39-41, Stockholm - abstract in Rev.Appl.Myc. 1957:754, Botaniska Notiser 1957:293-306, Lund, and Växtskyddsnotiser 1958:43-45) en esta oportunidad me limitaré a tratar algunas pocas razas que creo de especial interés.

Durante l[illegible]nvestigaciones realizadas en 1956 y 1957 encontré [illegible]zas 3, 4, 6, 7 y [illegible] "roya del tallo" y aparte de ellas otras tres razas. E[illegible] fueron similares a la 3, 4 y 6 pero en cambio de dar reacción resistente sobre la variedad Canadiense Rodney produjeron una reacción completamente susceptible. Debido a ello deben ser denominadas como 3A, 4A y 6A. El cuadro siguiente presenta la situación claramente.

Diferencial	Raza 3	3A	4	4A	6	6A
White Tartar	S	S	S	S	S	S
Richland	R	R	S	S	S	S
Sevnothree	R	R	R	R	S	S
Rodney	R	S	R	S	R	S

Aparece como especialmente interesante la raza 6A, que parece ser sumamente virulenta y probablemente creará algunos problemas en los trabajos de crianza de variedades.

En 1957 encontré una raza de "roya amarilla de la hoja" en Värmland, Suecia Central, la cual estudiada en detalle mediante las diferenciales comunes, demostró ser una raza nueva. De las diferenciales, Victoria y Ukraine fueron completamente susceptibles; las otras diferenciales fueron muy resistentes. El Dr. M.D. Simons de Ames, Iowa (U.S.A.) gentilmente ha dado a esta raza el N° 297.

Arne Gustavsson
Instituto de Botánica
Universidad de Lund
Lund. Suecia.

Puccinia sp.

REGIONAL DISTRIBUTION OF GENES FOR RUST RESISTANCE

One of the advantages of a publication such as Robigo is that it may be used to express thoughts that are not considered important enough to warrant formal publication. The thoughts expressed here are of this kind, and as befits Robigo, they are concerned with rusts.

E.C. Stakman has often posed the question: How many genes for pathogenicity can be packed into a single race of rust? Such a thought arises naturally when one thinks about a race such as race 15B of wheat stem rust which has an extremely broad range of pathogenicity and therefore contains more genes for pathogenicity than most other races.

One answer to race 15B was to broaden the resistance of the Canadian variety Redman by building into it, by back-crossing methods, resistance genes from the variety McMurachy. The result was the widely grown variety Selkirk which is largely a modified Redman with a broadened range of resistance.

Selkirk was barely in existence when a subrace of 15B (15B-3 Can.) was found that could attack the variety. A tempting answer to the new subrace would have been to discover genes for resistance to it and build these into Selkirk so as to broaden its resistance. The process: broadening of the range of host resistance followed by broadening of the range of race pathogenicity could theoretically, go on to the point where the rust race had the last word.

It is a great temptation to both pathologist and breeder to breed into one variety enough resistance genes to give it resistance to all races known to occur in the region where it is to be grown. When we have produced such a variety and spread

it over an immense territory, as is now the case with Selkirk, we have provised Nature with an immense laboratory for the production of a super-race. And we have challenged Nature to answer Stakman's question of how many pathogenicity genes can be packed into a single race.

A dozen pathogenicity genes distributed among several races is one thing. The same dozen genes present in a single clone, or race, of the rust is another and much more dangerous thing. We can breed against races because the genes are distributed among many races and therefore the range of pathogenicity of each race is limited. If we furnish Nature with the guidance necessary for concentrating these genes in one race, breeding for resistance would, indeed, become a difficult job.

In past years we have known only a few good sources of stem-rust resistance and the tendency has been for breeders all over North America to incorporate each available source of resistance into their breeding programs. The result is that much same kinds of rust resistance occur in new varieties all the way from Mexico to Canada. At the present time more resistance sources are known than in the past; and, even more important, geneticists are isolating and labelling resistance genes. In consequence, we may hope that, in the future, the plant breeder will be building known genes into his varieties.

Intelligent manipulation of resistance genes in varietal breeding has already been attempted by Watson and his co-workers in Australia and by Borlaug and his group in their multiline variety in Mexico; but there has been no serious attempt made to plan the distribution of resistance genes on a regional basis.

If, as could happen, it is not always possible to breed varieties resistant to all physiologic races, it might be helpful to distribute resistance genes regionally in such a way as to give the rust races the least possible chance to increase to destructive proportions.

Actually, in North America; an unplanned regional distribution of the resistance genes in oats has, in my opinion, been helpful in minimizing losses caused by oat stem rust. The Richland type of rust resistance (Gene A) was widely used in the United States and Western Canada in the late thirties and early forties. By 1943, the race-group 8, 10, 11 against which gene A was ineffective, had increased to damaging proportions. American oat breeders had answer to this through varieties like Clinton, containing gene D. After 1943, these varieties became widely grown in the Central United States but not in Canada. Gene D, generally distributed in the Central States prevented any extensive increase of races 8, 10, 11 in the United States and thereby helped to protect Western Canada's oat crop which was susceptible to these races. Races 8, 10, 11, however, did build up each year in Western Canada but this buildup was not dangerous to the American varieties which were protected from these races by gene D. After 1950, race 7, against which gene D was ineffective, built up to destructive proportions in the United States but this increase of race 7 was of little importance to the Canadian oat crop which protected against this race by gene A.

When more sources of resistance against wheat stem rust are known and when more is known about the actual genes involved, it might be desirable to consider how best these genes could be distributed regionally so as to minimize as much as possible the buildup of destructive races. This is a matter which, in my opinion, might well be considered at some future rust conference.

T. Johnson
Plant Pathology Laboratory
Winnipeg. Canada.

Traducción al castellano:

[illegible] PARA RESISTENCIA A LAS ROYAS

Una de las ventajas de una publicación como Robigo es de que puede usarse para expresar pensamientos que se consideran no tener la suficiente importancia como para garantir una publicación formal. Los pensamientos aquí expresados son de esa clase y apropiados para Robigo ya que conciernen a las royas.

E.C. Stakman amenudo ha formulado la pregunta: Cuantos genes para patogenicidad pueden acumularse dentro de una sola raza de roya?. Tal pensamiento se presenta naturalmente cuando uno piensa en una raza tal como la raza 15B de la roya del tallo del trigo que tiene una amplitud de patogenicidad extremadamente grande y por ello contiene más genes para patogenicidad que la mayoría de las otras razas.

Una respuesta a la raza 15B fué la acción de ampliar la resistencia de la variedad canadiense Redman, incorporándole por medio de retrocruzas, genes de resistencia provenientes de la variedad McMurachy. El resultado fué la extensamente cultivada variedad Selkirk que no es más que una Redman modificada con una mayor amplitud de resistencia.

Apenas tenía existencia Selkirk cuando se encontró una subraza de 15B (15B-3 Can.) que podía atacar esa variedad. La respuesta a ensayar con la nueva subraza hubiera sido el descubrimiento de genes de resistencia para ella y su adición a Selkirk y en tal forma, ampliar su resistencia. El proceso: aumento de la amplitud de la resistencia del huésped seguido por el aumento de la amplitud de la patogenicidad de la roza, podría continuar, teóricamente, hasta el punto donde la raza de la roya tendría la última palabra.

Es una gran tentación para ambos fitopatólogos y fitotecnistas, reunir en una variedad suficientes genes de resistencia como para hacerla resistente a todas las razas conocidas existentes en la región donde ha de cultivarse. Cuando hayamos producido una variedad tal y diseminado sobre un inmenso territorio, como es ahora el caso de Selkirk, habremos provisto a la Naturaleza con un laboratorio inmenso para la producción de una super raza, y habremos desafiado a la Naturaleza a contestar la pregunta de Stakman sobre cuantos genes para patogenicidad pueden constituirse dentro de una sola raza.

Una docena de genes para patogenicidad distribuídos entre varias razas, es una cosa. La misma docena de genes presente en un solo clon, o raza de la roya es otra cosa y mucho más peligrosa. Nosotros podemos crear líneas o variedades resistentes a determinadas razas porqué los genes están distribuídos entre muchas razas y, por lo tanto, es limitada la amplitud de la patogenicidad de cada raza. Si acaso nos proveemos a la Naturaleza de los medios necesarios para concentrar esos genes en una raza, entonces es que la crianza de variedades resistentes se volverá un trabajo dificultoso.

En años anteriores hemos conocido solamente unas pocas buenas fuentes de resistencia a la roya del tallo y la tendencia de los criadores a todo lo largo de América del Norte ha sido la de incorporar en sus planes de mejoramiento cada una de esas fuentes de resistencia. El resultado fué que desde Méjico al Canadá existen las mismas clases de resistencia a la roya en las nuevas variedades. En el momento actual se conocen más fuentes de resistencia que en el pasado; y, lo que es más importante, los genetistas están aislando y etiquetando genes para resistencia. En consecuencia, podemos esperar que en el futuro el fitotecnista será capaz de incorporar genes conocidos en sus variedades.

La manipulación inteligente de genes para resistencia en la crianza de variedades ya ha sido encarada por Watson y sus colaboradores en Australia y por Borlaug y su grupo con su programa de variedades multilíneas en Méjico; pero aún no se han hecho tentativas serias para planear la distribución de los genes para resistencia sobre una base regional.

Si no fuera siempre posible la crianza de variedades resistentes a todas las razas fisiológicas, como podría suceder, podría ser útil la distribución de los genes para resistencia regionalmente, en forma tal de dar a las razas de las royas la menor oportunidad posible de aumentarse hasta proporciones destructivas.

Actualmente, en América del Norte, una distribución regional no planeada de los genes para resistencia en avena ha resultado útil, en mi opinión, para disminuir las pérdidas causadas por la roya del tallo de la avena. La resistencia a la roya del tipo Richland (Gene A) ha sido ampliamente usada en los Estados Unidos de Norteamérica y en el Oeste del Canadá desde poco antes de 1940, hasta poco después del mismo año. Por el año 1943, el grupo de razas 8, 10, 11, contra el cual el gene A era inefectivo, aumentó hasta proporciones dañosas. Los criadores americanos de avena respondieron a ese hecho con variedades como Clinton, conteniendo el gene D. Después de 1943, estas variedades fueron muy cultivadas en la parte central de los Estados Unidos de Norteamérica pero nó en el Canadá. El gene D, generalmente distribuído en los Estados Centrales, previno cualquier aumento en extensión de las razas 8, 10, 11 en los Estados Unidos de Norteamérica y así ayudó a proteger el cultivo de avena del Oeste del Canadá que era susceptible a esas razas. Sin embargo, las razas 8, 10, 11 aumentaron cada año en el Oeste del Canadá pero este aumento no fué peligroso para las variedades americanas que estaban protegidas contra esas razas por el gene D. Después de 1950 la raza 7, contra la cual era infectivo el gene D, aumentó hasta proporciones dañosas en los Estados Unidos de Norteamérica, pero este aumento de la raza 7 fué de poca importancia para el cultivo de avena del Canadá que estaba protegido contra esta raza por el gene A.

Cuanto más fuentes de resistencia contra la roya del tallo del trigo se conozcan y cuanto más se sepa sobre los genes actuales comprendidos, podría ser deseable considerar la mejor manera para distribuir regionalmente esos genes de forma de disminuir en lo más posible la multiplicación de las razas destructoras. Este es un asunto que, en mi opinión, bien podría ser considerado en alguna conférencia futura sobre royas.

T. Johnson
Plant Pathology Laboratory
Winnipeg. Canadá

Puccinia graminis tritici, P.rubigo-vera tritici, P.glumarum

WHEAT RUST DISEASES IN AUSTRALIA

Stripe rust (P.glumarum) does not occur in Australia but the other two species (P.triticina) and (P.graminis) are widespread. In the eastern wheat belt which extends from the Adelaide areas of South Australia to Central Queensland in a discontinuous fashion there has been some effort to produce resistant varieties particularly in the northern areas. Consequently strains of the organism have been isolated which are specific for the particular resistant varieties grown. In western Australia where the wheat zones are separated by at least 1000 miles from eastern crops the rust flora is unlike that in the east and it has remained so for at least 20 years. Very little has been done in the production of resistant varieties in Western Australia and there is no evidence that there is a ready exchange of spores from east to west although spores are transported readily from west to east.

The present brief report is based on many years of survey work conducted by Waterhouse until 1952 and by the writers since that time.

Leaf rust of wheat

(a) Pathogenic strains isolated

No collections have been received from Western Australia in recent years

but those from the eastern part of the country have been abundant. At least 15 different strains have been isolated. The term strain is being used to describe any collection of rust which appears to be homogeneous and which on a selected group of varieties can be differentiated pathogenically from other apparently homogeneous collections. In designating the strain number, use is made of the internationally recognised group of 8 differential varieties and of three additional varieties essential for local determinations. The first number in the designation refers to the reaction on the first group of varieties. The letters Anz indicate the geographic area of Australia and New Zealand and table 1 gives the reactions on the three additional varieties Thew, Gaza and Spica. The variety Thew is the same as mentioned by Waterhouse in earlier publications; Gaza (T. durum) is the parent of the leading Australian variety Gabo, and Spica carries a resistance which resembles that of Hope derivatives but which is supposed to have had its origin in Kamburico (T. durum).

Table 1. Reaction of 15 Australian strains of leaf rust of wheat on the varieties Thew, Gaza and Spica.

Strain of rust	Reactions on Thew	Gaza	Spica
15 Anz 1	R	R	R
" 2	S	R	R
26 " 1	S	R	R
" 2	S	R	S
64 " 1	S	S	R
68 " 1	R	S	R
" 2	R	S	S
" 3	S	S	S
95 " 1	R	R	R
" 2	R	R	S
135 " 1	R	S	R
" 2	S	S	R
" 3	R	S	S
" 4	S	S	S
163 " 1	R	S	R
" 2	S	S	S

Those 15 strains do not occur with the same frequency throught the Eastern Wheat Belt, and some, such as 64-1, 163-1 and 163-2 have been found only in association with breeding nurseries in the Sydney area. During the 1957 season the strains 15-1, 68-2, 68-3, 135-1, 135-2, 135-3 and 135-4 were of importance in the Eastern Wheat Belt. In general the strains attacking Spica, viz., 68-2, 68-3, 135-3 and 135-4, are found more frequently in the northern wheat zone of New South Wales and in Queensland where this variety is grown.

(b) Sources of resistance.

The varieties Mentana, Uruguay, Chinese White and Timvera have maintained their excellent resistance as adult plants to all the strains present. Since 1946 these varieties have been used in a backcrossing programme aimed at transferring leaf rust resistance to a reconstituted Gabo. Gabo, the leading Australian variety, which derived some leaf rust resistance from its T.durum parent Gaza, has become fully susceptible to many new strains of leaf rust which developed after 1945, when the variety was released.

Genetic studies on the variety Uruguay have shown that this variety possesses two independent dominant factors for resistance. One of these factors is of a physiologic type and confers resistance to all prevalent strains. Apparently this factor is also present in Norka and Malakoff. The other factor is of an adult plant type of resistance and is the same as in the variety Chinese White.

Further work has shown that to the more prevalent Australian strains of leaf rust, Mentana, has two linked factors conferring a physiologic type of resistance.

To three seldom occuring strains, 15-1, 15-2 and 163-1, Mentana shows only adult plant resistance. In the breeding work the physiologic resistance of Mentana has been combined with the physiologic resistance of Uruguay.

Timvera developed by Pridham from the cross Triticum timopheevi x Steinwedel derived its resistance to leaf rust from T. timopheevi. Use has been made of the resistance derived from Aegilops umbellulata by Sears which is effective against all Australian strains, and this is being incorporated into commercial varieties.

(c) Behaviour of cultivated varieties.

None of the 23 leading Australian wheat varieties is resistant to all of the prevalent strains of leaf rust. However, Gabo, Festival, Glenwari and Spica react differentially to these strains. As will be seen from table 1 Thew, Gaza and Spica are used as additional differential varieties for screening our strains of the pathogen. Gabo behaves very much like its parent Gaza, while Festival and Thew seem to carry a similar gene for resistance. Glenwari and Spica appear to react very similarly to leaf rust. During recent years the strains of leaf rust capable of attacking the above mentioned four varieties have increased in prevalence and are now predominant in the Northern Wheat Belt.

Wheat stem rust

(a) Pathogenic strains found.

Wheat stem rust is usually more prevalent in northern New South Wales and Queensland than in the other parts of the Australian wheat belt. Resistant varieties that have been produced have therefore had special application in these areas and the pattern of the varieties grown markedly affected the prevalence of strains found there. Thus for the purpose of analysing strain prevalence, it was necessary to separate northern New South Wales where Gabo is the leading variety, from southern New South Wales where the varieties are mostly of susceptible types. Northern New South Wales has been grouped with Queensland, whilst southern New South Wales has been grouped with Victoria.

Variations in prevalence of strains in northern New South Wales and Queensland have been influenced firstly, by the cultivation of Eureka and more recently, by varieties such as Gabo, Charter, Kendee and Yalta, which have a similar if not identical factor for resistance. Eureka, bred from a cross (Kenya 743 (C 6040) x Florence) x Dundee, carries a gene for resistance similar to that in McMurachy (designated Sr_6 by Knott). Eureka was widely grown, partly due to its resistance to strain 126-1 which was predominant to all states of Australia prior to 1941. In this year Eureka became susceptible and the strain responsible (126-2) was identical to 126-1 except for its ability to attack varieties carrying the Sr_6 gene. The popularity of Eureka did not recede immediately as there were no suitable varieties to replace it, and there is a close correlation between the area of Eureka sown and the number of collections of strains to which it is susceptible. These latter include strains 222-3 and 222-4, which have arisen later. Eureka attacking strains reached a peak in the year 1945-46 when the area sown to Eureka was at its highest (64.8 per cent). Since that time there has been a steady fall in the area sown to this variety and this has resulted in a corresponding decline in the frequency of isolation of strains capable of attacking it. For the two year period 1956-58 none of the three strains virulent on Eureka (126-2, 222-3 and 222-4) have been found.

The more extensive cultivation of varieties with the second type of resistance, viz. that of Gaza - Kenya 745 (C 6042), began in 1945-46 and since 1951 the areas of the northern wheat belt sown to these varieties have been rather consistent and represent between 50 and 62 per cent of the total. Included among these varieties are Gabo, Charter, Kendee and Yalta and Saga, Sabre, Koda and Javelin 48. Strains attacking the Gaza - Kenya 745 resistance were first isolated in 1948-49 (222-2 and 222-3) and they constituted 90.8 per cent of all isolates collected from these areas in 1950-51.

From 1954 a new strain 21-1, which was first isolated in the southern part of New South Wales, Victoria and Tasmania rapidly spread to the northern zone and increased on crops of Bencubbin and varieties having little resistance to it. The widespread cultivation of varieties with the Gabo resistance placed a definite limitation on the spread of 21-1 in the north. However, in 1956 a new strain, 21-2, resulted, which is believed to have arisen from 21-1, as it resembles this strain not only on the 12 standard differentials but also on several additional differential varieties. However, in addition it has the specific ability for virulence on varieties with the Gabo type of resistance. Strain 21-2 is, like 21-1, very aggressive, and was found especially abundant in northern New South Wales and Queensland, where it has largely replaced 21-1. Consequently the percentage frequency of isolation of strains virulent on varieties with resistance of Gabo has risen to 96.3 per cent in 1958, with strain 21-2 by far the most prevalent (90.1 per cent).

In recent years three more strains were found which are capable of attacking the Gabo type of resistance, viz., 34-2, 126-3 and 222-4. Of these only 126-3 has been recovered from the wheat belt. It closely resembles 126-1, except for its virulence on Gabo and related varieties. Strains 34-2 and 222-4 were only found in the vicinity of plant breeding nurseries, close to Sydney.

In two instance strain 34-1 was isolated from samples collected in Tasmania. It is unlike other Australian strains, and it is therefore possible that it might have arisen on barberries which recently were found widespread on this island. moreover it is believed that strain 21-1 which caused a dramatic change in the Australian rust population had its origin in aecidial formation. Strains 21-1 and 21-2 are unlike other Australian strains on several differential varieties and in addition are very aggressive. They increased rapidly in eastern Australia from 0.0 per cent in 1954 to 14.1 per cent in 1955, and were found in 71.2, 82.4 and 85.7 per cent of the isolates in the following years. The few isolates collected during the present season also indicate that 21-2 is the most prevalent strain in eastern Australia.

In Table 2 the reactions of the Australian strains of wheat stem rust on several additional differential varieties are shown.

Table 2. Reaction of strains of Puccinia graminis var. tritici on five differential varieties

Race N° '	Anz. ''	Eureka	Yalta	C.I. 12632	Celebration	Mentana
21	1	X-	;1	;1	3	2
	2	X-	3+	;1	3	2
34	1	;1	;1-	3	X-	3
	2	;1	3+	X	3	3
126	1	;1	;1-	;1	X-	3
	2	3+	;1-	;1	X-	3
	3	;1	3+	;1	X-	3
222	1	;1	;1-	;1	X-	3
	2	;1	3+	;1	X-	3
	3	3+	3+	;1	X-	3
	4	3+	3+	3	X-	3

' On Stakman's Differentials.
'' Designates the geographic area of Australia and New Zealand.

A somewhat different situation exists in Western Australia. Strain 126-1 which first occurred in 1926 has been found to be the only strain present in this State in recent years. As Gabo is the leading variety there a close watch is being kept for the occurrence of new strains specific for Gabo.

(b) Sources of resistance

At present the following sources of resistance are used in an extensive breeding programme.

1. Webster

The morphological resistance of this variety has been utilized in Federation and it is still effective against all local strains of stem rust. Unfortunately, Webster is not among the widely cultivated varieties in Australia, and it is thought that Webster could be useful parent variety as the nature of the resistance should not be greatly affected by physiological changes in the pathogen.

2. Eureka and varieties with Sr_6

The Sr_6 type of resistance is still considered valuable for further crosses as during the last two years no strains were recovered from the field which could attack this resistance. Kenya 117A has been used with Eureka as the recurrent parent in a backcross programme to transfer resistance and the combination of these two types of resistance is a very desirable one. The gene in Eureka, which appears to be Sr_6 as determined by Knott in 1957, is in chromosome 2A and allelic with other genes which appear to be even more effective in the control of certain strains. The variety Bowie for example, which at low temperature reacts in the same way as Eureka, is much superior at high temperatures. Consequently in the field, Bowie shows a higher degree of resistance than Eureka. Again the variety Bokveld shows a higher resistance than Bowie and is only semi-susceptible to the Eureka attacking strains.

Gabo and Kenya 745 C 6042

The genes present in these two varieties are allelic and possibly identical. Gabo has been used by Pugsley to derive several commercial varieties in a reconstituted form. Javelin 48, Dundee 48, Dirk 48, Insignia 49 and others each carry Gabo resistance, which is effective in all areas, mainly in the south and in Western Australia, where Gabo attacking strains are not present. Kenya 745 has, besides Gabo resistance, an additional factor which is known to act against some strains. Charter, Kendee and Yalta derived their resistance of the Gabo type from Kenya 745, but the latter variety has not been used extensively in recent years.

Kenya 744 C 6041 and Kenya 117A and Egypt No. 25

The resistance of these three varieties is allelic and the genes responsible may be identical but they have not been studied in a similar genetic background. The main factor controlling resistance is Sr_9. The three varieties show less resistance to strains 21-1 and 21-2 than to the others but the reason for this is not clear. The genotype of Kenya 117A and Egypt No. 25 has been given by Knott as Sr_7 Sr_9 Sr_{10}. In the field since the appearance of strains 21-1 and 21-2, the varieties mentioned have shown less resistance than previously and this has been reflected in their hybrid progeny. There is some evidence that the genes Kenya 117A, other than Sr_9, give some protection against such as 21-2.

W. 1656 (C.I. 12632) and Timvera 1308

The resistance in these two varieties, derived from T. timopheevi protects against all prevalent strains. To strains 34-1 and 34-2, the resistance appears to be ineffective at temperatures above 75°F. and against strain 222-4 at all temperatures used. Fortunately, these three strains were not recovered from the wheat belt.

Khapstein 1451

The resistance of this variety has been found to be controlled by two factors cumulative in their effect. While it is a comprehensive resistance giving protection against all strains, it is not as effective as the original parent Khapli. Khapstein has been used in breeding work but so far no varieties have been grown commercially with this resistance incorporated.

Combinations of known types of resistance are at present being made in new lines of wheat. Gabo derivatives with Sr_9 from Kenya 117A have been crossed to Gabo derivatives with resistance from W.1656. Another combination that is valuable results from crossing varieties having the mature plant resistance of Hope with those having Sr_9. The aim is to bring several resistances together in pairs, and four that

are receiving attention at present are: The mature plant resistance of Hope and the physiologic resistance of Khapstein, W.1656 and Sr_9 of Kenya 117A.

(c) Behaviour of the cultivated varieties.

Only three of the 23 leading Australian varieties, viz., Glenwari, Festival and Spica, are resistant to all Australian strains of stem rust. They are grown on 5.4 per cent of the wheat area. Festival derives its resistance from Kenya 744 (Sr_9) and Glenwari carries Hope mature plant resistance. Spica behaves in a manner resembling the Hope derivatives but it does not appear to be susceptible to the heat sickening shown by those varieties. Several varieties react differentially to certain prevalent strains, and are therefore resistant in areas where these strains predominate. The leading variety Gabo, which occupies 19.0 per cent of the total Australian acreage, is resistant in most areas of Victoria and South Australia and in the whole of Western Australia. The same applies to Kendee, Charter, Yalta, Bencubbin 48, Dundee 48, Dirk 48, Koda, Insignia 49 and Sabre, which carry a factor similar to that in Gabo. These varieties are grown on approx. 6 per cent of the wheat area. During the last two years Wongoondy and Eureka have been resistant to all strains in the field, but their resistance (Sr_6) breaks down at high temperatures. It also will be noticed that Celebration while susceptible to strains 21-1, 21-2 and 34-2 is resistant to the remainder.

Despite the occurrence of new strains several resistant varieties and sources of resistance have remained unaffected and it is hoped to combine these and others to broaden the genetic basis for resistance in agronomic desirable varieties.

I.A. Watson and N.H. Luig
University of Sydney
Sydney. Australia

Traducción al castellano:

LAS ROYAS DEL TRIGO EN AUSTRALIA

La roya amarilla (P.glumarum) no se hace presente en Australia pero las otras dos especies (P. triticina) y (P. graminis) están muy difundidas. En la zona triguera del Este que se extiende en una forma discontínua desde el área de Adelaida en el sur de Australia hasta el "Queensland" central, se han realizado algunos esfuerzos para producir variedades resistentes, particularmente en la región norte. Consecuentemente, se han aislado líneas del organismo que son específicas para las variedades resistentes cultivadas. En el oeste de Australia donde las zonas trigueras están separadas por no menos de 1.600 Km. de los cultivos del este, la población de roya es diferente de la del este y ha permanecido así por lo menos durante 20 años. Se ha hecho muy poco en el oeste de Australia para producir variedades resistentes y no hay evidencia de que sea común el paso de esporos del este al oeste, en cambio los esporos son transportados con facilidad del oeste al este.

El breve sumario presente está basado en muchos años de trabajos de identificación realizados por Watherhouse hasta 1952 y por los autores desde entonces.

Roya de la hoja del trigo

(a) Líneas patógenas aisladas

No se han recibido muestras del oeste de Australia en los últimos años, en cambio las del este han sido abundantes. Por lo menos se han aislado 15 líneas diferentes. El término línea se utiliza para describir cualquier muestra de roya que es aparentemente homogénea y que mediante un grupo determinado de variedades puede ser patogénicamente diferenciada, de cualquier otra muestra aparentemente homogénea. Para designar a la línea mediante un número, se utiliza el grupo de 8

variedades reconocido internacionalmente, suplementado por tres variedades adicionales que son esenciales para las determinaciones locales. El primer número de la designación se refiere a la reacción sobre el grupo de diferenciales "standard". Las letras Anz indican el área geográfica de Australia y Nueva Zelandia y el cuadro 1, indica las reacciones sobre las tres variedades adicionales Thew, Gaza y Spica. La variedad Thew es la misma que mencionara Waterhouse en publicaciones anteriores; Gaza (T. durum) es uno de los padres de la importante variedad australiana Gabo y Spica lleva una resistencia que se asemeja a la de los derivados de Hope pero que se supone tiene su origen en Kamburico (T. durum)

Cuadro 1. Reacción de 15 líneas Australianas de "roya de la hoja" sobre las variedades Thew, Gaza y Spica.

Líneas de roya	Reacción sobre Thew	Gaza	Spica
15 Anz 1	R	R	R
" 2	S	R	R
26 " 1	S	R	R
" 2	S	R	S
64 " 1	S	S	R
68 " 1	R	S	R
" 2	R	S	S
" 3	S	S	S
95 " 1	R	R	R
" 2	R	R	S
135 " 1	R	S	R
" 2	S	S	R
" 3	R	S	S
" 4	S	S	S
163 " 1	R	S	R
" 2	S	S	S

Esas 15 líneas no aparecen con la misma frecuencia en la región triguera del Este y algunas como las 64-1, 163-1 y 163-2, solo han sido halladas en campos experimentales en la región de Sydney. Durante 1957, las líneas 15-1, 68-2, 68-3, 135-1, 135-2, 135-3 y 135-4, fueron importantes en la región triguera del Este. En general las líneas que atacan Spica, es decir las 68-2, 68-3, 135-3 y 135-4, se encuentran más frecuentemente en la región triguera del norte de Nueva Gales del Sur y en Queensland, donde se cultiva esta variedad.

(b) Fuentes de resistencia

Las variedades Mentana, Uruguay, Chinese White y Timvera, han mantenido su excelente resistencia en planta adulta frente a todas las líneas de roya presentes. Desde 1946, esas variedades han sido usadas en un programa de retrocruzas destinados a transferir resistencia a roya de la hoja a un Gabo reconstituído. La importante variedad Australiana Gabo, que obtuvo resistencia a roya de la hoja de su progenitor T.durum, Gaza se ha vuelto completamente susceptible a muchas nuevas líneas de roya que aparecieron luego de 1945, año en que fué lanzada al cultivo, esta variedad.

Estudios genéticos sobre la variedad Uruguay han demostrado que posee dos factores independientes dominantes para resistencia. Uno de esos factores es de tipo fisiológico y confiere resistencia a todas las líneas prevalecientes. Evidentemente este factor está presente también en Norka y Malakoff. El otro factor es del tipo de resistencia en planta adulta y es el mismo que se halla presente en la variedad Chinese White.

Otros trabajos han demostrado que Mentana tiene dos factores ligados que confieren un tipo de resistencia fisiológica a las líneas de roya de la hoja más prevalecientes en Australia. Mentana muestra resistencia solamente en planta

adulta frente a tres líneas poco frecuentes, 15-1, 15-2 y 16-1. En los trabajos de crianza se ha combinado la resistencia fisiológica de Mentana con la de igual tipo de Uruguay.

La variedad Timvera, obtenida por Pridham a partir del cruzamiento Triticum timopheevi x Steinwedel, deriva su resistencia a roya de la hoja de T. timopheevi. Se ha utilizado la resistencia derivada por Cesara de Aegilops umbellulata, la que es efectiva frente a todas las líneas Australianas de roya y está siendo incorporada dentro de variedades comerciales.

(c) Comportamiento de las variedades cultivadas

Ninguna de las 23 principales variedades de trigo Australianas es resistente a todas las líneas prevalecientes de roya de la hoja. Sin embargo, Gabo, Festival, Glenwari y Spica, reaccionan en forma diferente frente a esas líneas. Como puede verse en el Cuadro 1, Thew, Gaza y Spica se utilizan como variedades diferenciales adicionales para separar nuestras líneas del patógeno. Gabo se comporta de manera muy similar a su progenitor Gaza, mientras que Festival y Thew parecen llevar un mismo gene para resistencia. Glenwari y Spica parecen reaccionar en forma muy semejante a la roya de la hoja. Durante los últimos años las líneas de roya de la hoja capaces de atacar a las cuatro variedades antes mencionadas han aumentado en prevalecencia y son actualmente predominantes en la zona triguera del norte.

Roya del tallo del trigo

(a) Líneas patógenas encontradas

La roya del tallo del trigo es usualmente más prevaleciente en el norte de Nueva Gales del Sur y en Queensland que en cualquier otra parte de la zona triguera Australiana. Por lo tanto las variedades resistentes que han sido producidas han tenido especial aplicación allí y la población de variedades cultivadas ha inferido marcadamente en la prevalecencia de las razas encontradas en esa región. Así para analizar la prevalecencia de las líneas de roya, fué necesario separar el norte de Nueva Gales del Sur donde Gabo es la variedad predominante, del sur de la misma región donde la población varietal es en su mayoría de tipos susceptibles. El norte de Nueva Gales del Sur ha sido agrupado junto con Queensland, mientras que el sur de Nueva Gales del Sur se agrupó con Victoria.

La variación en la prevalecencia de distintas líneas de roya en el norte de Nueva Gales del Sur y Queensland ha sido influenciada en primer lugar por por el cultivo de Eureka y más recientemente por el de variedades como Gabo, Charter, Kendee y Yalta, que tienen un factor de resistencia similar sino idéntico. Eureka originado del cruzamiento (Kenya 143 (C 6040) x Florence) x Dundee, lleva un gene de resistencia similar al de McMurachy (designado por Knott Sr_6). Eureka fué ampliamente cultivado, lo que en parte se debió a su resistencia a la línea de roya 126-1, que era predominante en todos los estados de Australia antes de 1941. En ese año Eureka se transformó en susceptible y la línea de roya responsable (126-2) era idéntica a la 126-1 con la excepción de su capacidad para atacar las variedades que llevan el gene Sr_6. La popularidad de Eureka no decayó de inmediato, debido a que no existían variedades apropiadas para reemplazarla y existe una estrecha correlación entre el área en que se siembra Eureka y el número de muestras de líneas de roya a los cuales es susceptible. Estas últimas incluyen las líneas 222-3 y 222-4, que aparecieron posteriormente. Las líneas de roya que atacan Eureka alcanzaron su máximo en 1945-46, cuando el área sembrada con Eureka alcanzó la proporción máxima (64,8%) Desde ese año ha habido una continua disminución en el área cultivada con esa variedad y consecuentemente ha declinado la frecuencia con que se observaron líneas de roya capaces de atacarla. Para el bienio 1956-58 no ha sido hallada ninguna de las tres líneas de roya que atacan Eureka (126-2, 222-3 y 222-4).

El cultivo extensivo de variedades con el segundo tipo de resistencia, es decir el de Gaza - Kenya 745 (C.6042) se inició en 1945-46 y desde 1951 las

superficies cultivadas con esas variedades en la región triguera del [illegible] han sido importantes, representando entre el 50 y el 62% del total. Se incluyen entre esas variedades a Gabo, Charter, Kendee, Yalta, Saga, Sabre, Koda y Javelin 48. En 1948-49 se aislaron por primera vez líneas de roya que atacan la resistencia de Gaza - Kenya 745 (222-2 y 222-3) constituyendo el 90,8% del total de los aislados en esas áreas en 1950-51.

Desde 1954 una nueva línea de roya, la 21-1, que fué primeramente aislada en la región sur de Nueva Gales del Sur, Victoria y Tasmania, se extendió rápidamente a la zona norte y se multiplicó en cultivos de Bencubbin y de otras variedades poco resistentes. La difusión del cultivo de variedades con la resistencia de Gabo, limitó en forma definida la difusión en el norte de la línea 21-1. Sin embargo, en 1956 se originó una línea nueva la 21-2, que se cree haya tenido su origen en la 21-1, ya que se le asemeja, no solo en las 12 variedades diferenciales clásicas, sino también sobre varias adicionales. Además, tiene adicionalmente la capacidad específica de atacar las variedades que poseen el tipo Gabo de resistencia. La línea 21-2, es de la misma manera que la 21-1 muy agresiva y es particularmente abundante en el norte de Nueva Gales del Sur y en Queensland, donde en gran proporción ha reemplazado a la 21-1. Consecuentemente, el porcentaje de la frecuencia del aislamiento de líneas de roya virulentas sobre variedades con resistencia del tipo Gabo, se ha elevado hasta el 96,3% en 1958, siendo la línea 21-2 por mucho la más abundante (90,1%).

En los últimos años se han encontrado otras tres líneas que son capaces de atacar el tipo de resistencia de Gabo, ellas son la 34-2, 126-3 y 222-4. De ellas solamente la 126-3 se encontró en la región triguera. Es muy similar a la 126-1 excepto por su virulencia sobre Gabo y variedades afines. Las líneas 34-2 y 222-4, solamente fueron halladas en la vecindad de campos experimentales cercanos a Sydney.

En dos ocasiones la línea 34-1 se aisló de muestras coleccionadas en Tasmania. Es diferente a cualquier otra línea Australiana de roya y por lo tanto es posible que se haya originado en Berberis, que recientemente se ha comprobado están difundidos en esta isla. Más aún, se cree que la línea 21-1 que causó un cambio dramático en la población Australiana de roya, tuvo su origen en una formación aecídica. Las líneas 21-1 y 21-2 difieren de cualquier otra línea Australiana de roya sobre las varias diferenciales y además son muy agresivas. Ellas se multiplicaron rápidamente en el este de Australia de 0,0% en 1954 a 14,1% en 1955, constituyendo el 71,2%, 82,4% y 85,7% de los aislamientos de los años siguientes. Las pocas muestras estudiadas en el presente año, también indican que la línea 21-2 es la más prevaleciente en el este de Australia.

En el Cuadro 2, se indica la reacción de las líneas Australianas de roya del tallo del trigo sobre algunas variedades diferenciales adicionales.

Cuadro 2. Reacción de líneas de Puccinia graminis var. tritici sobre cinco variedades diferenciales

Raza N°	Anz.''	Eureka	Yalta	C. I. 12632	Celebration	Mentana
21	1	X-	;1	;1	3	2
	2	X-	3+	;1	3	2
34	1	;1	;1-	3	X-	3
	2	;1	3+	X	3	3
126	1	;1	;1-	;1	X-	3
	2	3+	;1-	;1	X-	3
	3	;1	3+	;1	X-	3
222	1	;1	;1-	;1	X-	3
	2	;1	3+	;1	X-	3
	3	3+	3+	;1	X-	3
	4	3+	3+	3	X-	3

' Sobre las diferenciales de Stakman

'' Designa el área geográfica de Australia y Nueva Zelandia.

Una situación algo diferente existe en el oeste de Australia. La línea 126-1 que apareció por primera vez en 1926 ha demostrado que era la única existente en el Estado en los últimos años. Como Gabo es la principal variedad cultivada, se mantiene una estrecha vigilancia destinada a determinar la aparición de nuevas líneas específicas sobre Gabo.

(b) Fuentes de resistencia

Actualmente las siguientes fuentes de resistencia se utilizan extensivamente en los planes de mejoramiento.

1. Webster

El tipo de resistencia morfológica de esta variedad ha sido utilizado en Fedweb y es todavía efectiva frente a todas las líneas locales de roya del tallo. Desafortunadamente, Fedweb no es una variedad extensamente cultivada en Australia, sin embargo, se cree que Webster podría ser un padre de valor, ya que por el tipo de resistencia que posee, ella no sería muy afectada por cambios fisiológicos del patógeno.

2. Eureka y variedades con Sr_6

El tipo de resistencia Sr_6 todavía se considera de valor para futuros cruzamientos, ya que durante los dos últimos años no se han determinado en el campo líneas de roya que puedan atacar este factor de resistencia. Se ha utilizado en un programa de retrocruza a Kenya 117A usando Eureka como recurrente, pues es muy deseable combinar ambos tipos de resistencia. El gene presente en Eureka, que parece ser el Sr_6 según lo determinado por Knott en 1957, se encuentra en el cromosoma xx y es alelo de otros genes que parecen ser aún más efectivos en el control de algunas líneas de roya. La variedad Bowie por ejemplo, que a baja temperatura, reacciona de la misma manera que Eureka, es muy superior para temperaturas altas. En efecto Bowie, demuestra en el campo un mayor grado de resistencia que Eureka. Además, la variedad Bokveld demuestra mayor resistencia que Bowie y es solo semisusceptible a las líneas que atacan Eureka.

Gabo y Kenya 745 C 6042

Los genes presentes en ambas variedades son alelos y posiblemente idénticos. Gabo ha sido usado por Pugsley para obtener algunas variedades comerciales recuperadas. Javelin 48, Dundee 48, Dirk 48, Insignia 49 y otras llevan la resistencia de Gabo, que es efectiva en todos los lugares, principalmente en el sur y el oeste de Australia, donde no se hallan presentes líneas que atacan a Gabo. Kenya 745, tiene además de la resistencia de Gabo, un factor adicional, que se sabe actúa frente a algunas líneas. Charter, Kendee y Yalta derivan su resistencia del tipo Gabo de Kenya 745 pero esta última no ha sido usada extensivamente en los últimos años.

Kenya 744 C 6041, Kenya 117A y Egypt NA 95

La resistencia de estas tres variedades es alélica y los genes responsables pueden ser idénticos pero no han sido estudiados en sistemas genéticos similares. El factor principal que controla la resistencia es Sr_9. Las tres variedades muestran menos resistencia a las líneas 21-1 y 21-2 que frente a otras líneas de roya y la razón de esto no es clara. El genotipo de Kenya 117A y Egypt NA 95, ha sido dado por Knott como Sr_7, Sr_9, Sr_{10}. En el campo desde la aparición de las líneas 21-1 y 21-2 han demostrado menos resistencia que anteriormente y esto se ha reflejado también en sus progenies. Existe alguna evidencia de que en Kenya 117A otros genes que el Sr_9, dan alguna protección frente a líneas de roya tales como la 21-2.

W. 1656 (C.I. 12632) y Timvera 1308

La resistencia en estas dos variedades deriva de T.timopheevi y proteje

contra todas las líneas de roya prevalecientes. Frente a las líneas [illegible]-1 y 34-2 la resistencia parece ser inefectiva a temperatura superior a 24° C. y frente a la línea 222-4 a todas las temperaturas ensayadas. Afortunadamente esas tres líneas no han sido halladas en la región triguera.

Khapstein 1451

Se ha comprobado que la resistencia de esta variedad es controlada por dos factores de efecto acumulativo. A pesar de que es una resistencia discreta que confiere protección frente a todas las líneas, no es tan efectiva como la del progenitor Khapli. Khapstein se ha usado en trabajos de crianza pero hasta ahora no ha sido cultivada comercialmente, ninguna variedad que posea este tipo de resistencia.

En la actualidad para las nuevas líneas de trigo se están haciendo combinaciones con los trigos de resistencia conocidos. Descendientes de Gabo con el factor Sr_9 de Kenya 117A se han cruzado con descendientes de la misma variedad que poseen la resistencia de W. 1656. Otra combinación valiosa resulta del cruzamiento de variedades que posean la resistencia en planta adulta de Hope con aquellas que llevan Sr_6. El propósito es reunir varias resistencias de a pares, cuatro que están siendo encarados al presente son, la resistencia en planta adulta de Hope y la fisiológica de Khapstein, W. 1656 y Sr_9 de Kenya 117A.

(c) Comportamiento de las variedades cultivadas

De las 23 principales variedades Australianas solamente tres, o sea, Glenwari, Festival y Spica son resistentes a todas las líneas Australianas de roya del tallo. Ocupan el 5,4% del cultivo. Festival deriva su resistencia de Kenya 744 (Sr_9) y Glenwari lleva la resistencia en planta adulta de Hope. Spica se comporta de una manera similar a los descendientes de Hope pero no parece ser susceptible al ennegrecimiento de las espigas como ellos.

Algunas variedades reaccionan en forma diferente frente a algunas líneas de roya prevalentes y por lo tanto son resistentes en áreas donde predominan esas líneas.

La variedad Gabo que ocupa el 19% del total del área triguera Auestraliana, es resistente en la mayoría de las regiones de Victoria y Australia del Sur y en toda la región oeste. Lo mismo se aplica a Kendee, Charter, Yalta, Bencubbin 48, Dundee 48, Dirk 48, Koda, Insignia 49 y Sabre, que llevan un factor similar al de Gabo. Esas variedades ocupan aproximadamente el 6% del área total. Durante los dos últimos años Wongoondy y Eureka han sido resistentes a todas las líneas en el campo pero su resistencia (Sr_6) se rompe a altas temperaturas. Se debe destacar que Celebration aunque es susceptible a las líneas 21-1, 21-2 y 34-2, es resistente a todas las demás.

A pesar de la aparición de nuevas líneas de roya, varias variedades y fuentes de resistencia no han sido afectadas y se confía en combinarlas con otras de manera de ampliar la base genética de la resistencia en variedades deseables desde el punto de vista agronómico.

I.A. Watson y N.H. Luig
Universidad de Sydney
Sydney. Australia.

Puccinia graminis avenae

PHYSIOLOGIC SPECIALIZATION IN OAT STEM RUST IN CANADA

Physiologic race survey of oat stem rust in Canada, which began in 1921, show clearly the influence of resistant varieties on the distribution of races.

In the early years, [illegible] susceptible varieties were grown, races 1, 2 and 5 predominated. By 1940 varieties with the Richland type of resistance (A gene), effective against races 1, 2, [illegible] 7 and 12, had become very popular in the United States and varieties with the same gene [illegible] were popular in Canada. These varieties favored the increase of races 8, 10 and 11 which became widespread in 1943 and from 1945 to 1950 were as prevalent as races [illegible] 7 and 1. In 1951 the prevalence of races 1, 2 and 5 declined sharply and races 8, 10 and 11 were predominant. The increasing susceptibility after 1943 of varieties with the A gene led to a shift in the United States to varieties with the White Russian (D gene) type of resistance, effective against races 1, 2, 5, 8, 10 and 11. Varieties with the A gene remained popular in Canada. The change in varieties in the United States resulted in a large increase in race 7 which became predominant in 1952 and has predominated since that time. Races 8, 10 and 11 have been second in order of prevalence. In recent years races 6 and 13 have become common in Eastern Canada. The varieties Rodney (BC genes) and Garry (ABC genes) with resistance from Hajira have become popular in Canada in the past four years. In 1952 a biotype virulent on Rodney but avirulent on Garry was found in race 7. In 1957 biotypes able to attack both Garry and Rodney were found in races 8 and 13. The biotypes have been called 7A, 8A and 13A, the letter A signifying virulence on Rodney. Race 13A is the most dangerous race found in Canada because of its virulence on varieties with the A, B, C and D genes and moderate virulence on varieties with the E gene for resistance. Race 7A, although widely distributed, is not very prevalent and races 8A and 13A are uncommon.

Sources of Resistance

The variety Hajira has been the most important souce of stem rust resistance in Canada. Early crosses involving this variety yielded the variety Vanguard with resistance to races 1, 2, 3, 5, 7 and 12. This type of resistance (A gene) apparently is identical with that of the variety Richland. Later derivatives of Hajira were resistant until recently to all races found in Canada. One of these derivatives, the variety Rodney (BC genes), is resistant to all races except 7A, 8A and 13A, and another derivative, Garry (ABC genes), is resistant to all races except 8A and 13A. These two varieties are widely used sources of resistance. A source of resistance to races 8A and 13A has been brought into the breeding program.

Commercial Varieties

Rodney and Garry are the most resistant to stem rust of the varieties grown in Canada. Race 7A is not sufficiently prevalent to damage Rodney seriously and races 8A and 13A, discovered only last year, have not yet increased sufficiently to cause serious damage. A number of varieties such as Vanguard, Ajax, and Exeter are susceptible to races 4, 6, 8, 10, 11 and 13 and were damaged in the period 1945-51 by races 8, 10 and 11. Since 1952 race 7, to which they are resistant, has predominated and they have not been damaged as severely by stem rust.

G. J. Green
Plant Pathology Laboratory
Winnipeg, Manitoba. Canada.

Traducción al castellano:

ESPECIALIZACION FISIOLOGICA DE LA ROYA DEL TALLO DE LA AVENA EN CANADA

Distribución de las razas:

Las investigaciones sobre razas fisiológicas de la roya del tallo de la avena en Canadá, que se comenzaron en 1921, demuestran claramente la influencia de las variedades resistentes sobre la distribución de las razas. En los primeros años, cuando se cultivaban variedades susceptibles, predominaban las razas 1, 2 y 5. Por el año 1940 se hicieron muy populares en los Estados Unidos de Norteamérica variedades con resistencia del tipo Richland (gene A), efectivo contra las razas 1, 2, 5, 7 y 12 y en el Canadá fueron comunes variedades con el mismo gene proveniente de Hajira. Estas variedades favorecieron el aumento de las razas 8, 10 y 11 que se difundieron ampliamente en 1943 y desde 1945 a 1950 fueron tan abundantes como las razas 1, 2 y 5. En 1951 la abundancia de las razas 1, 2

y 5 declinó mucho y predominaron las razas 8, 10 y 11. Después de 194[illegible] el aumento de la susceptibilidad de variedades conteniendo el gene A condujo en los Estados Unidos a un cambio hacia variedades con resistencia del tipo White Russiam (gene D) efectivo contra las razas 1, 2, 5, 8, 10 y 11. En Canadá, continuaron siendo comunes variedades con el gene A. El cambio en las variedades en los Estados Unidos de Norteamérica dió por resultado un gran aumento de la raza 7 que se hizo predominante en 1952 y que ha predominado desde entonces. Las razas 8, 10 y 11 han ocupado el segundo lugar en prevalecencia. En años recientes las razas 6 y 13 se han hecho comunes en el Este de Canadá. En los últimos 4 años se han hecho muy comunes en Canadá las variedades Rodney (genes BC) y Garry (genes ABC) con resistencia proveniente de Hajira. En 1952 se encontró en la raza 7 un biotipo virulento sobre Rodney pero no sobre Garry. En 1957 se encontraron en las razas 8 y 13 biotipos capaces de atacar a Garry y Rodney. Los biotipos han sido denominados 7A, 8A, y 13A, significando la letra A virulencia sobre Rodney. La raza 13A es la más peligrosa de las encontradas en Canadá por su virulencia sobre variedades con los genes A, B, C y D y moderada virulencia sobre variedades con el gene E. La raza 7A, aunque ampliamente distribuída no es muy abundante y las razas 8A y 13A no son comunes.

Fuentes de resistencia

La variedad Hajira ha sido la fuente de resistencia más importante para la roya del tallo en el Canadá. Cruzamientos con esta variedad dieron por resultado la variedad Vanguard con resistencia a las razas 1, 2, 3, 5, 7 y 12. Este tipo de resistencia (gene A) evidentemente es idéntico al de la variedad Richland. Descendientes posteriores de Hajira han sido resistentes hasta hace poco a todas las razas encontradas en Canadá. Uno de estos descendientes, la variedad Rodney (genes BC), es resistente a todas las razas con excepción de 7A, 8A y 13A, y otro descendiente, Garry (genes ABC), es resistente a todas las razas excepto a 8A y 13A. Estas dos variedades son fuentes de resistencia ampliamente usadas. En los programas de mejoramiento se ha introducido una fuente de resistencia a las razas 8A y 13A.

Variedades comerciales

Rodney y Garry son las más resistentes a la roya del tallo de las variedades cultivadas en Canadá. La raza 7A no abunda lo suficientemente como para dañar seriamente a Rodney y las razas 8A y 13A, descubiertas recién el año pasado, no se han multiplicado aún lo suficiente como para causar daños de importancia. Algunas variedades como Vanguard, Ajak y Exeter son susceptibles a las razas 4, 6, 8, 10, 11 y 13 y fueron dañadas en el período 1945-51 por las razas 8,10 y 11. Desde 1952 ha predominado la raza 7 a la que esas variedades son resistentes y no han sido dañadas muy seriamente por la roya del tallo.

G. J. Green
Plant Pathology Laboratory
Winnipeg, Manitoba. Canadá.

Desde este número ROBIGO inicia la publicación de las informaciones recibidas de sus miembros sobre razas fisiológicas, fuentes de resistencia usadas en los trabajos de mejoramiento, y comportamiento de las variedades cultivadas en cada país. Esta información, se dará en forma de cuadros y mapas.

En vista de la experiencia recogida y con el objeto de facilitar la tarea a los informantes, dando, además, uniformidad a la presentación de los datos, los Editores enviarán los mapas mudos correspondientes y los cuadros-tipo para ser llenados.

Los cuadros y mapas serán impresos por ROBIGO en una cantidad mayor para que todos aquellos que deseen coleccionar esa información en un volumen saparado, puedan requerirlo con ese objeto.

English translation:

From this issue on ROBIGO starts to publish the information received from its members on the physiologic races, resistant sources used in breeding and behaviour of the varieties grown in each country. This information will be given in form of tables and maps.

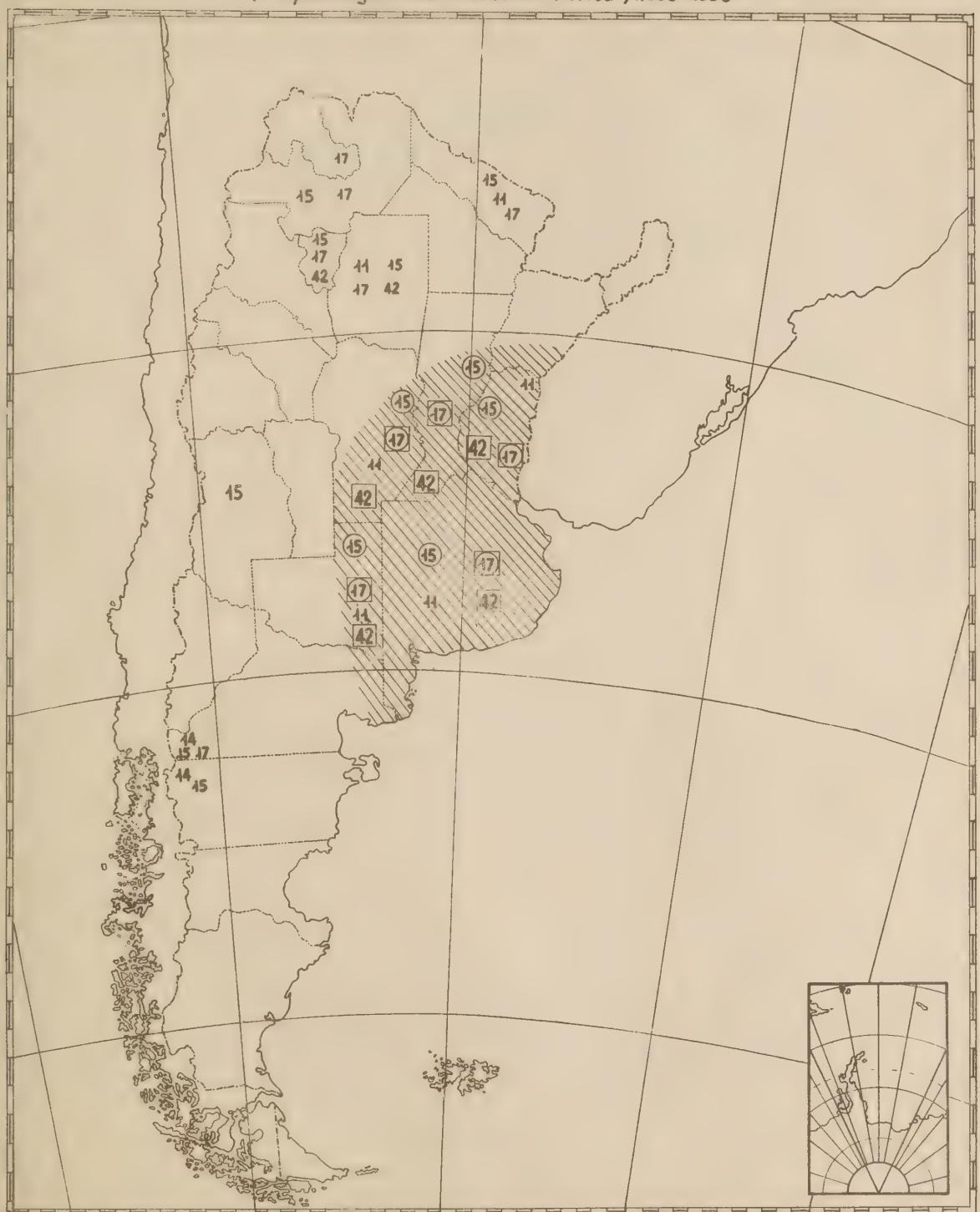
On account of our experience and with the aim of helping the task of the informants, given also uniformity to the presentation of the data the Editors will send the corresponding maps and tables to be filled.

ROBIGO will print an extra number of the maps and tables published so that those members who would like to collect this information under a separated volume will be able to do it under request.

Huesped (Host): *Trigo*
Parásito (Parasite): *Puccinia graminis tritici*
País (Country): *Argentina*
Informante (Reporter): *Vallega y Cenoz*

RAZAS FISIOLOGICAS DETERMINADAS(4) - Período 1938 - 1958

(Physiologic races isolated(4) - Period:) 1938 - 1958



○ *RAZAS ACTUALMENTE PREDOMINANTES* (Prevalent races)

□ *RAZAS QUE FUERON PREDOMINANTES* (Previously prevalent races)

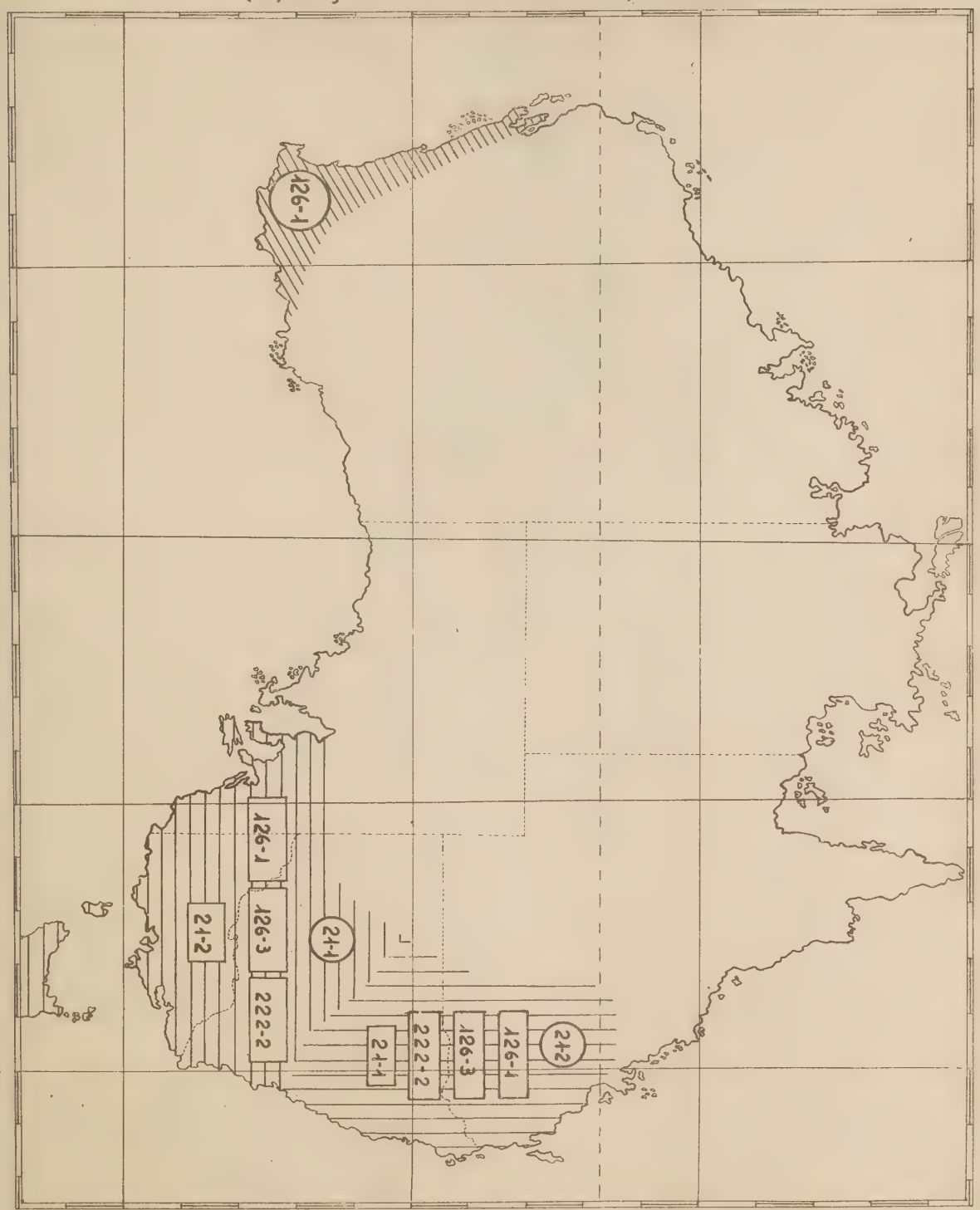
(4) Variedades diferenciales usadas (Differential varieties): Standard

(*) Usar el reverso de la página para toda información adicional necesaria (To state any necessary additional information use the other side of this sheet)

Huesped (Host): *Trigo*
Parásito (Parasite): *Puccinia graminis tritici*
País (Country): *Australia*
Informante (Reporter): *Watson y Luig*

RAZAS FISIOLOGICAS DETERMINADAS(1) - Período: 1952-1958

(Physiologic races isolated(1) - Period:) 1952-1958



○ *RAZAS ACTUALMENTE PREDOMINANTES* (Prevalent races)

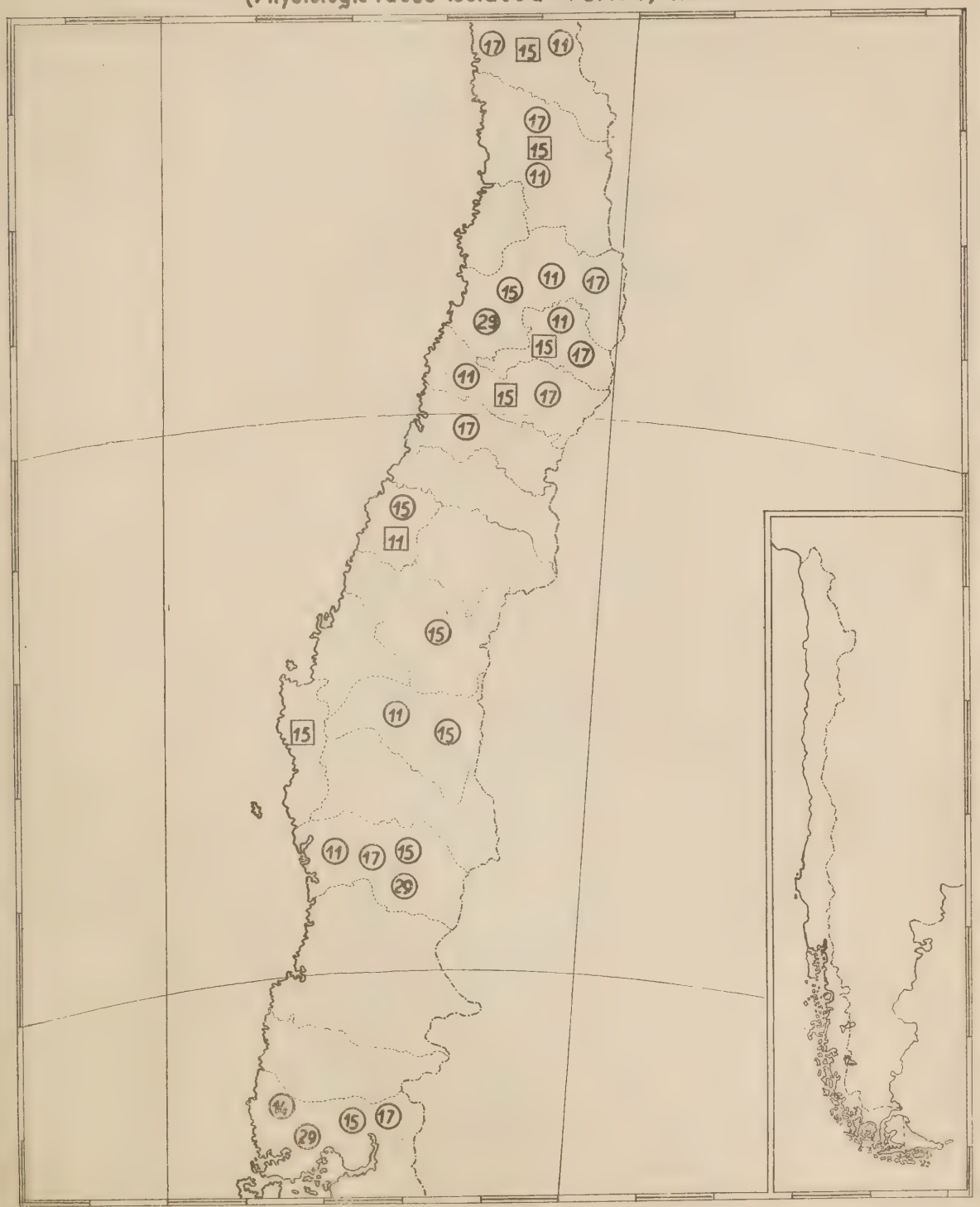
□ *RAZAS QUE FUERON PREDOMINANTES* (Previously prevalent races)

(1) Variedades diferenciales usadas (Differential varieties): Serie Standard más diferenciales adicionales Thew, Gaza y Spica

(*) Usar el reverso de la página para toda información adicional necesaria (To state any necessary additional information use the other side of this sheet)

Huesped (Host): *Trigo*
Parásito (Parasite): *Puccinia graminis tritici*
País (Country): *Chile*
Informante (Reporter): *Dora Volosky de Hernandez*

RAZAS FISIOLOGICAS DETERMINADAS(1) - Período: 1956-1958
(Physiologic races isolated(1) Period:) 1956-1958



○ *RAZAS ACTUALMENTE PREDOMINANTES* (Prevalent races)

□ *RAZAS QUE FUERON PREDOMINANTES* (Previously prevalent races)

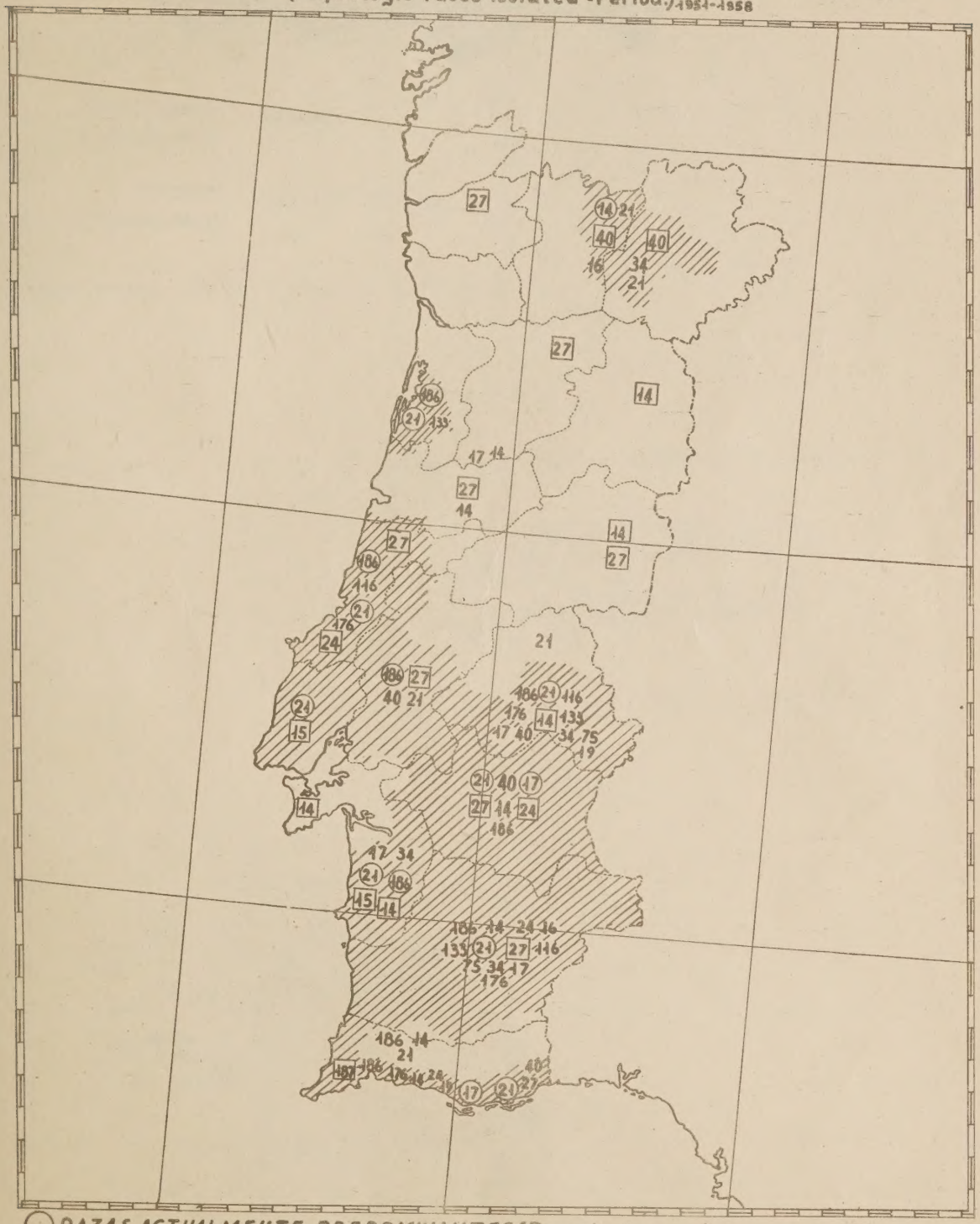
(1) Variedades diferenciales usadas (Differential varieties): { Standard .....

(*) Usar el reverso de la página para tóda información adicional necesaria (To state any necessary additional information use the other side of this sheet)

Huesped (Host): *Trigo*
Parásito (Parasite): *Puccinia graminis tritici*
País (Country): *Portugal*
Informante (Reporter): *B. D'Oliveira H.C.F. de Sousa - J.C. Santiago*

RAZAS FISIOLOGICAS DETERMINADAS[1] - Período: 1937-1939 1954-1958

(Physiologic races isolated[1] Period:) 1937-1939 1954-1958



◯ *RAZAS ACTUALMENTE PREDOMINANTES* (Prevalent races)

☐ *RAZAS QUE FUERON PREDOMINANTES* (Previously prevalent races)

(1) Variedades diferenciales usadas (Differential varieties): Standard

(*) Usar el reverso de la página para toda información adicional necesaria (To state any necessary additional information use the other side of this sheet)

Compilador responsable: JOSE VALLEGA
(Responsable Editor):

Colaboradores: HUGO P.CENOZ y JUAN L.TESSI
(Assistant Editors):

Las informaciones publicadas en ROBIGO no pueden ser usadas, en ninguna forma, sin el consentimiento de los respectivos autores.

(The informations published in ROBIGO may not be used in any form without the consent of the respective authors).

Toda correspondencia relacionada con ROBIGO debe ser remitida a:

(All correspondence concerning ROBIGO may be addressed to:

Ing.Agr. José Vallega
Instituto de Fitotecnia (ROBIGO)
Castelar. Argentina.

Dr. S. P. Wiltshire
Commonwealth Mycological Institute
Ferry Lane, Kew, Surrey
INGLATERRA